федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Кемеровский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
Кафедра клинической психологии

XXV Международная научно-практическая конференция

СОВРЕМЕННЫЙ МИР. ПРИРОДА И ЧЕЛОВЕК



Кемерово, 2026



СОВРЕМЕННЫЙ МИР: ПРИРОДА И ЧЕЛОВЕК

Материалы трудов участников
XXV международной конференции
русскоязычных ученых в Кемерово

Редакционная коллегия сборника:

Проф., д-р вет. наук И.А. Архипов (г. Москва, Россия)
Проф., д-р мед. наук В.Я. Бекиш (г. Витебск, Беларусь)
Проф., д-р биол. наук В.Г. Дружинин (г. Кемерово, Россия)
Проф., д-р мед. наук Е.Н. Ильинских (г. Томск, Россия)
Проф., д-р. биол. наук Т.Н. Сивкова (г. Пермь, Россия)
Проф., д-р. биол. наук Г.Н. Соловых (г. Оренбург, Россия)
Доц., д-р мед. наук Д.Ю..Кувшинов (г. Кемерово, Россия)
Доц., д-р эконом. наук И.А. Кудряшова (г. Кемерово, Россия)
Доц., д-р мед. наук Т.В. Пьянзова (г. Кемерово, Россия)
Д-р биол. наук А.А. Манафов (г. Баку, Азербайджан)
Д-р биол. наук Е.А. Гришина (г. Москва, Россия)
Доц., канд. вет. наук Р.М. Акбаев (г. Москва, Россия)
Доц., канд. ист. наук Г.В. Акименко (г. Кемерово, Россия)
Доц., канд. филол. наук Л.В. Гукина (г. Кемерово, Россия)
Доц., канд. биол. наук М.Г. Степанова (г.Донецк, ДНР)

MODERN WORLD:
nature & man



Кемерово, 2026



УДК 502.31(082)
ББК 20.1я43
С 568

Современный мир, природа и человек : сборник материалов XXV Международной научно-практической конференции (Кемерово, 9 октября 2026 г.). Ч. 2. / отв. ред. Г. В. Акименко, Л. В. Гукина, А. М. Селедцов, Е. В. Янко, А. С. Яковлев. – Кемерово : КемГМУ, 2026. – 803 с. – ISBN 978-5-8151-0395-5

В сборнике представлены секционные доклады участников XXV Международной междисциплинарной научно-практической конференции «Современный мир, природа и человек», которая состоялась 9 октября 2026 года на базе Кемеровского государственного медицинского университета.

Статьи отражают широкий круг современных проблем: здоровьесберегающего образования, безопасности жизнедеятельности, формирования здоровья и безопасного образа жизни, а также психолого-социальных аспектов здоровья и экологии регионов Российской Федерации и стран БРИКС.

Материалы сборника представляют научный интерес для биологов, экологов, специалистов в области охраны здоровья, безопасности жизнедеятельности, охраны природы и рационального природопользования, психологов, преподавателей, аспирантов и студентов, учителей и школьников.

Материалы публикуются в авторской редакции.

ISBN 978-5-9151-0395-5

На обложке использована работа польского иллюстратора, художника и фотографа Игоря Морски (Igor Morski) из открытого источника.– URL: https://trinixy.ru/12392-syurrealistichnye-izobrazheniya-igorya-morski-27-risunkov.html. (дата обращения 1.10.2026)

© ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет», 2026



СОДЕРЖАНИЕ

Ларина К. А., Дитятев Г. Г. 15
ФУНКЦИИ МАССАЖА В ТРАДИЦИОННОЙ, ПРОТОНАУЧНОЙ И НАУЧНОЙ МЕДИЦИНЕ: ОТ АЮРВЕДЫ И МЕТОДИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ ДО НАШИХ ДНЕЙ

Липунова М. А., Комарова Л. Н., Аутлев К. М. 29
РАЗВИТИЕ ТРАНСПЛАНТОЛОГИИ В РОССИИ С ПОЗИЦИИ ФИЛОСОФИИ

Логачева Е.А., Ковальчук А.П., Визило Т. Л. 38
РОЛЬ ПЕРЦЕПТИВНОГО СТРЕССА У СТУДЕНТОВ: ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ГБН И МИГРЕНИ

Максуров А. А. 44
ОХРАНА ПРИРОДЫ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ВОПРОСЫ КООРДИНАЦИИ

Марковский А. В. 54
МОЛЕКУЛЯРНАЯ СТРАТИФИКАЦИЯ В ПСИХИАТРИИ: ФАРМАКОГЕНОМИКА, ЭПИГЕНЕТИКА И ТЕРАПЕВТИЧЕСКИЙ ЛЕКАРСТВЕННЫЙ МОНИТОРИНГ

Маруневич О. В. 71
ФУНКЦИИ НОВОСТНЫХ НАРРАТИВОВ О ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ СУВЕРЕНИТЕТЕ (НА МАТЕРИАЛЕ СОВРЕМЕННЫХ РОССИЙСКИХ СМИ)



Маслова Н.В., Вавилова С.М., Щеглова Г.Б. 82
ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ (НА ПРИМЕРЕ ВОРОНЕЖА)

Матниязов Б., Ыхласов М., Умиджанова Г. 91
ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОРИЕНТИРОВАННЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ: ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ СИСТЕМЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Мацаков П. Н., Нимгирова В. А., Мамонов А. М. 100
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЭНДОПРОТЕЗОВ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА ИЗ ТИТАНОВОГО СПЛАВА ВТ6: ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА СТРУКТУРУ, ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА И БИОСОВМЕСТИМОСТЬ

Мелаева Ч., Пайзиева Р., Гелдиева З. 123
РОЛЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ БИОТЕХНОЛОГИЙ В ОБЕСПЕЧЕНИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ТУРКМЕНИСТАНА

Мишина О. А. 128
СЕМЕЙНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ КАК ФАКТОР ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ С ОВЗ

Мосейчук М. И., Васильева Д. С., Крючков М. Д., Семенов В. А. 137
ВЛИЯНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ПСИХОНЕВРОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС ЧЕЛОВЕКА



Мосейчук М. И., Васильева Д. С., Крючков М. Д., Семенов В. А. 145
ВЛИЯНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ПСИХОНЕВРОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС ЧЕЛОВЕКА

153

Неджиева А., Ашырова А., Ходжакулиева С.
ОПТИМИЗАЦИЯ ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ АГРАРНЫХ РЕФОРМ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ВЫЗОВОВ ТУРКМЕНИСТАНА

Неджиева А., Танрыбердиева П., Искендерова М. 160
СОВРЕМЕННАЯ ПРИРОДА ОБРАЗОВАНИЯ: ИНТЕГРАЦИЯ, ЭВОЛЮЦИЯ И МОДЕРНИЗАЦИЯ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

Новосельцева Т. Д., Мокашева Ек. Н., Мокашева Ев. Н. 169
ВАКЦИНЫ ОТ COVID-9: ПЛЮСЫ И МИНУСЫ

Овезова М., Казаков Э., Керимов П. 177
ПРИМЕНЕНИЕ ЭКСПРЕСС-СПЕКТРОМЕТРИИ NDVI ДЛЯ МОНИТОРИНГА ВЕГЕТАЦИИ И ОПТИМИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЙ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Оразбаева М., Меретклычев Б., Реджепова М. 183
БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ВОСТОЧНОЙ ТУЙИ В АРИДНОЙ ЗОНЕ

Орлова Т. С. 189
ЛИНГВОМЕТОДИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ОБСУЖДЕНИЯ ДИЗАЙН-ПРОЕКТА НА ЗАНЯТИЯХ АНГЛИЙСКИМ ЯЗЫКОМ

Ортун-Оол Д. О., Корбанова Т. Н. 194
ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ УПРАВЛЕНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩЬЮ



Осипов В. Л., Бабин Д. О. 201
ДЕТЕКЦИЯ СЛАБОВЫРАЖЕННЫХ ЭКСТРАСИТОЛ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АДАПТИВНОГО ВЕЙВЛЕТ-АНАЛИЗА

Парфенова Т. А. 209
ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ ЛИЧНОСТИ В УСЛОВИЯХ ДЛИТЕЛЬНОЙ НЕОПРЕДЕЛЁННОСТИ

Пашнина С. Н., Силаков А. С. 216
НАПРАВЛЕНИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО КОНСУЛЬТИРОВАНИЯ МЛАДШИХ ПОДРОСТКОВ С ЦЕЛЬЮ ИХ АДАПТАЦИИ К УСЛОВИЯМ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

Перцева О. А. 227
ЭПИСТЕМИЧЕСКАЯ АВТОНОМИЯ ГУМАНИТАРНОГО ЗНАНИЯ В УСЛОВИЯХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Петрова С. О. 236
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В ПРОЦЕССЕ ПРОФЕССИОНАЛИЗАЦИИ ШКОЛЬНИКОВ ПРИ ПОМОЩИ ТРЕНИНГОВЫХ ЗАНЯТИЙ

Петрова Н. Н., Романовская М. В. 245
ДИСМОРФИЯ И СУИЦИДАЛЬНОСТЬ У ПОДРОСТКОВ

Пивовар О. И., Койнов Д. В. 253
ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ВЭБ-ИНФЕКЦИИ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ОБЗОР ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ



Пилипенко Д. Е., Чужаков В. С., Корбанова Т. Н. 278
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В КОГНИТИВНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТА

Прохоров Д. Ю. 286
ВЗАИМОСВЯЗЬ САМООЦЕНКИ ЗДОРОВЬЯ И КАЧЕСТВА СНА У СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА В ПРЕДЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ ПЕРИОД

Радван М., Гончаренко В. А. 293
ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ГЛАЗОДВИГАТЕЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ ПРИ ЭНЦЕФАЛОПАТИИ ВЕРНИКЕ

Ржанов А. А. 302
ЕДИНАЯ ЭКОСИСТЕМА «БЕЗОПАСНЫЙ СПОРТ»: ПОЛНАЯ АРХИТЕКТУРА

Русанова Е. Е., Рязанов С. С., Балаба А. Д., Напреев К. С. 309
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КОЛЛАГЕНОВЫХ НАПИТКОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ ПРОФИЛАКТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Савельева М.В., Гулевская Н. А. 316
СОВРЕМЕННЫЕ ИССЛЕДОВОВАНИЯ ПРОБЛЕМЫ МИКРОПЛАСТИКА И ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

Салко Л. Р., Байкалова А. В., Корбанова Т. Н. 329
ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ: ВЗГЛЯД БУДУЩИХ ВРАЧЕЙ НА ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ АДАПТАЦИИ

Самойлова А. В., Ляховка В. С. 337
СОЦИАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА В ЗЕРКАЛЕ АНГЛОЯЗЫЧНОЙ НЕОЛОГИИ



Свечкарёв В. Г., Иващенко Т. А., Белоус Л. К. 350
ИНФОРМАЦИОННЫЙ ФАСТФУД КАК ФАКТОР ПОВЕДЕНЧЕСКОЙ ЗАВИСИМОСТИ: НЕЙРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ И СОЦИАЛЬНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

Свечкарёв В. Г. 359
РОДИЛЬНЫЙ ТУРИЗМ КАК ФЕНОМЕН МЕЖДУНАРОДНОЙ МИГРАЦИИ: АНАЛИЗ СТРАН С ГРАЖДАНСТВОМ ПО МЕСТУ РОЖДЕНИЯ И ВЫСОКИМ УРОВНЕМ ЖИЗНИ 370

Селедцов А.М., Кирина Ю. Ю., Яковлев А. С.
ИНТЕРАКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА НА ЦИКЛЕ «ПСИХИАТРИЯ И НАРКОЛОГИЯ»

Собиров С. У., Якубова П. У. 388
ИНТЕГРАЦИЯ ЛАТИНСКОГО ЯЗЫКА С КЛИНИЧЕСКИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ КАК СОВРЕМЕННАЯ МОДЕЛЬ МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Собиров С. У., Якубова П. У. 409
ПРИРОДА КАК ИСТОЧНИК МЕДИЦИНСКОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ: ЛАТИНСКИЕ И ГРЕЧЕСКИЕ НАИМЕНОВАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Соболева Т. С. 421
ИНКЛЮЗИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЦЕНТРА ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ, МЕДИЦИНСКОЙ И СОЦИАЛЬНОЙ ПОМОЩИ «ПОМОЩЬ» В ФОРМИРОВАНИИ КОММУНИКАТИВНЫХ НАВЫКОВ У ДЕТЕЙ С ОВЗ



Совастюк Т. С. 430
ЭПИДЕМИЯ ИСПАНСКОГО ГРИППА 98–90 ГОДОВ НА ТЕРРИТОРИИ СОВРЕМЕННОЙ БЕЛАРУСИ

Степанова М. Г., Мехова Г. А., Мехова Л. С. 436
АСПЕКТЫ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА В ОБЛАСТИ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ И ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЙ МЕДИЦИНЫ

Сулоев К. А., Билалова Р. А. 446
ФИТОДИЗАЙН И ЕГО РОЛЬ В ПОДДЕРЖКЕ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЛЮДЕЙ С ПСИХИЧЕСКИМИ РАССТРОЙСТВАМИ

Сумбаев Е. А. 457
МНЕМОТЕХНИКА КАК ИНСТРУМЕНТ ОПТИМИЗАЦИИ КОГНИТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ВУЗА

Титиевский С. В., Воеводина В. С., Фуголь А. А. 463
ПСИХОТИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ СИНДРОМА КЛАЙНФЕЛЬТЕРА: АНАЛИЗ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ

Toporkova A. N., Gusakova N. L.**THE RUSSIAN FEDERATION: GEOGRAPHY, STATEHOOD, ECONOMY, CULTURE, AND CONTEMPORARY DEVELOPMENT** 490

Труханович Д. С. 502
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ДЕЗАДАПТАЦИЯ КАК СЛЕДСТВИЕ ХРОНИЧЕСКОГО НАРУШЕНИЯ ЖИЗНЕННОГО БАЛАНСА: ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ И ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ СТРАТЕГИИ

Уфимцева Я. П., Долбня А. Д. 512
РЕГЕНЕРАТОРНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПЕЧЕНИ ПРИ ФИБРОЗЕ И ЦИРРОЗЕ



Фахрутдинов Р. Р., Федулов А. С. 524
БАЛАНС ПРОЧНОСТИ, ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ И ВЛАГОСТОЙКОСТИ РАСТИТЕЛЬНО-ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ: АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

Фахрутдинов Р. Р., Федулов А. С. 542
ТЕХНИЧЕСКИЙ УГЛЕРОД И БИОУГОЛЬ КАК МОДИФИКАТОРЫ РАСТИТЕЛЬНО-ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ: АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

Фёдоров Д. В. 561
ТРАНСФОРМАЦИЯ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ: ОПЫТ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ-ГУМАНИТАРИЕВ

Федулов А. С., Фахрутдинов Р. Р. 569
РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ОТХОДОВ РАСТЕНИЕВОДСТВА ТАТАРСТАНА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ

Федулов А. С., Фахрутдинов Р. Р. 57
КРИТЕРИИ ВЫБОРА БЕЗГАЛОГЕННЫХ АНТИПИРЕНОВ ДЛЯ РАСТИТЕЛЬНО-ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ

Халимова А. С., Квиткова Л. В. 587
ВИСЦЕРАЛЬНОЕ ОЖИРЕНИЕ И ИНСУЛИНОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ. ЕСТЬ ЛИ ВЗАИМОСВЯЗЬ С РАЗВИТИЕМ ФОЛЛИКУЛЯРНОЙ АДЕНОМЫ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Хан А. В. 596
МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА ГЕНОМОВ ЖИВОТНЫХ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПРАЙМЕРОВ ДЛЯ ВИДОВОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ



Ханевич О. Ю., Григорьева Н. Н. 603
ТЕХНОЛОГИИ ПРЕДИКТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ В ПРОФИЛАКТИКЕ БЕЛКОВОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ СТРАН БРИКС

Хасибзянов Б. Д., Валиев Р. З., Фахрутдинов Р. Р. 611
ОЦЕНКА ПОСТЭКСТРАКЦИОННОГО РАФИНАТА БЕРЕСТЫ КАК НАПОЛНИТЕЛЯ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Хасибзянов Б. Д., Валиев Р. З., Фахрутдинов Р. Р. 626
ОБОСНОВАНИЕ ДИАПАЗОНА СОДЕРЖАНИЯ ПОСТЭКСТРАКЦИОННОГО РАФИНАТА БЕРЕСТЫ В КОМПОЗИТЕ НА ОСНОВЕ ПЭВП

Хилькевич С. О. 635
ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМООПРЕДЕЛЕНИЯ ЛИЧНОСТИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Чекашкина В. С., Капаев М. А. 645
ИГРОВАЯ АДАПТАЦИЯ КАК ФАКТОР СНИЖЕНИЯ РИСКОВ ДЕФОРМАЦИИ ЛИЧНОСТИ У НАЧИНАЮЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ

Чугунова Н. С. 651
ТЕЛЕСНОЕ ОТЧУЖДЕНИЕ ПОСЛЕ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ: ФОРМУЛИРОВКА СЛУЧАЯ И МИШЕНИ ПОМОЩИ

Чугунова Н. С. 672
ГРУППОВАЯ ПСИХОКОРРЕКЦИЯ НАРУШЕНИЙ ОБРАЗА ТЕЛА У ЖЕНЩИН С РАКОМ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ: АДАПТАЦИЯ ЗАРУБЕЖНОЙ МОДЕЛИ С УЧЁТОМ РОССИЙСКОГО КУЛЬТУРНОГО КОНТЕКСТА



Чумакова С.В., Щербакова Н. А., Косарев А. В. 679
СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ КИНЕТИКИ ФЕРМЕНТАТИВНОГО РАЗЛОЖЕНИЯ ПЕРОКСИДА ВОДОРОДА

Шеяфетдинова Н. А. 692
ДИСФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ В РАКУРСЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Шмакова О.В., Головко О.В. 699
МЕДИКО-СОЦИАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗА ЖИЗНИ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Шорова Д. Х., Якимов А. В. 705
***LIMNOPHORA RIPARIA* (FALLEN, 84) В БЕНТОСНЫХ СООБЩЕСТВАХ БАССЕЙНА РЕКИ ТЕРЕК**

Эсен А. А., Вазира И. Э. 711
ИНТЕГРАЦИЯ ЦИФРОВЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ В ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ВУЗОВ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРУДА БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ

Юдин С. А., Акименко Г. В. 719
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ УЧЕБНЫХ ЗАДАЧ В ПРЕПОДАВАНИИ ПСИХОЛОГИИ

Юсина Е. А., Дужик А. С. 727
ЗАПУСТИТЬ ВРАЩЕНИЕ ЗАНОВО: ИНТЕГРАТИВНЫЙ ПОДХОД К ПРЕОДОЛЕНИЮ КРИЗИСНЫХ СОСТОЯНИЙ



Янко Е. В., Аршинова Е. В. 762
СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Ярославский Е. В., Фетисова П. А., Корбанова Т. Н. 776
ТЕЛЕМЕДИЦИНА И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТЫ ПОВЫШЕНИЯ ДОСТУПНОСТИ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

Yusupova Zuhra Abdurahim qizi 785
SOCIOLINGUISTIC PERSPECTIVE CONCEPTUAL METAPHORS IN ENGLISH LANGUAGE AND UZBEK LANGUAGES

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ 790



ФУНКЦИИ МАССАЖА В ТРАДИЦИОННОЙ, ПРОТОНАУЧНОЙ И НАУЧНОЙ МЕДИЦИНЕ: ОТ АЮРВЕДЫ И МЕТОДИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ ДО НАШИХ ДНЕЙ

Ларина К. А., Дитятев Г. Г.
Кафедра общественного здоровья, здравоохранения, социальной работы и медицины чрезвычайных ситуаций
ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, г. Архангельск

Аннотация. Цель исследования — сопоставить функции массажа в трех историко-медицинских контекстах: в аюрведической традиции, медицинской практике Асклепиада Вифинского и методической школы, а также в современном научном подходе к расслабляющему массажу. Был использован метод сравнительно-исторического анализа текстов данных трех объектов исследования, с выделением а) целей воздействия мануальных приемов, б) теоретических схем объяснения его эффективности и в) критериев оценки результата мануальных приемов. Показано, что при внешнем сходстве мануальных приемов функционал массажа исторически различался: в аюрведической медицине он представлял собой поддержание здоровья и механическую коррекцию с этой целью состояния тела, в методической школе он играл роль направленного изменения организма для достижения состояния удовольствия, в современной же научной медицине – достижение состояния психофизиологической релаксации. Такое сопоставление позволяет рассматривать массаж как исторически изменчивую практику, имеющую неизменное основание. Разные исторические контексты, в целом, не противоречат друг другу, они могут выступать в качестве дополняющих друг друга лечебно-профилактических процедур.

Ключевые слова: массаж; аюрведа; абхьянга; Асклепиад; методическая школа; релаксация; история медицины



FUNCTIONS OF MASSAGE IN TRADITIONAL, PROTO-SCIENTIFIC, AND SCIENTIFIC MEDICINE: FROM AYURVEDA AND THE METHODICAL SCHOOL TO THE PRESENT DAY

Larina K. A., Dityatev G. G.
Department of Public Health, Health Care, Social Work and Emergency Medicine
Northern State Medical University, Russia, Arkhangelsk

Abstract. The aim of the study is to compare the functions of massage in three historical and medical contexts: in the Ayurvedic tradition, in the medical practice of Asclepiades of Bithynia and the Methodic school, and in the modern scientific approach to relaxation massage. The method of comparative-historical analysis of the texts of these three research objects was used, with a focus on: a) the goals of the manual techniques' effects; b) the theoretical frameworks explaining their effectiveness;

c) the criteria for assessing the outcomes of the manual techniques. It has been shown that, despite the apparent similarity of the manual techniques, the functionality of massage has varied historically: in Ayurvedic medicine, it served to maintain health and to mechanically correct the body's condition for this purpose; in the Methodic school, it functioned as a means of purposefully altering the body to achieve a state of pleasure; in modern scientific medicine, its purpose is to attain a state of psychophysiological relaxation. This comparison allows us to view massage as a historically variable practice that nonetheless rests on a constant foundation. Overall, the different historical contexts do not contradict each other; they can act as complementary therapeutic and preventive procedures.

Keywords: massage; Ayurveda; Abhyanga; Asclepiades; Methodist school; relaxation; history of medicine



Введение

Массаж относится к числу медицинских практик, которые сохраняются в разных культурах на протяжении длительного времени, однако устойчивость самого приема не означает устойчивости его медицинского смысла. Одна и та же мануальная практика может рассматриваться и как ежедневная гигиеническая процедура, и в качестве средства профилактики, и как способ коррекции телесного состояния или же в как метод управляемого снижения психофизиологического напряжения. Поэтому изучение различных историко-медицинских контекстов использования практики массажа позволяет отследить изменчивость конкретной техники, но и изменение представлений о теле, болезни, механизмах лечения и критериях эффективности [1, с. 245–251; 2, с. 170–171].

Для данного исследования принципиально важно различать традиционную, протонаучную и научную парадигмы в медицинском знании. Традиционная медицина опирается на сформированную той или иной культурой религиозно догматитизированную систему представлений о здоровье и болезни; протонаучная медицинская практика основана на материалистических философских концепциях и этике гедонизма и, вместе с тем, содержит интенцию рационального объяснения наблюдаемых состояний; научная медицина использует воспроизводимые методы исследования, стандартизированные исходы и критическую оценку доказательств. Такое разграничение позволяет сравнивать не «правильность» трех систем в целом, - их всех следует признавать имеющими право на действенность и, следовательно, существование - а функционал массажа внутри каждой из них.

В качестве традиционного контекста выбран абхьянга — масляный массаж в аюрведе. В качестве протонаучного - практика Асклепиада Вифинского и связанная с ней методическая традиция античной медицины. Наконец,



современный контекст представлен расслабляющим массажем, исследуемым средствами физиологии и психологии стресса. Выбор этих трех примеров обусловлен тем, что в каждом случае массаж имеет выраженную функциональную нагрузку, но объясняется разными теориями тела и здоровья.

Цель работы — выявить сходства и различия функционала массажа в традиционной, протонаучной и научной медицине. Для достижения цели поставлены следующие задачи:

1) охарактеризовать смысл практики абхьянги в аюрведической системе;

2) определить место массажа в лечебной модели Асклепиада;

3) рассмотреть современный расслабляющий массаж с позиции доказательной медицины;

4) сопоставить цели, предполагаемые механизмы и способы оценки результата в этих трех контекстах.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования является массаж как медицинская и оздоровительная практика. Предметом — его функционал, то есть цели применения, предполагаемые механизмы воздействия и место в общей системе профилактики и лечения. Работа выполнена как обзорное сравнительно-историческое исследование без проведения собственного клинического эксперимента.

Материал составили научные публикации по истории античной медицины, обзоры аюрведической практики абхьянги, а также систематические обзоры и контролируемые исследования современного массажа и методов физической релаксации. Для античного материала учитывалась проблема источниковедения: собственные сочинения Асклепиада не сохранились в полном виде, поэтому

его взгляды реконструируются по более поздним авторам и историко-медицинским исследованиям [3; 4, с. 28–34].

Основным методом стал сравнительный анализ по четырем критериям:

1) исходная медицинская модель, то есть понимание здоровья и болезни, их критериев в том или ином историческом контексте;

2) приписываемый моделью функционал массажа;

3) предполагаемый механизм действия;

4) способ проверки результата. Дополнительно применялся историко-контекстуальный анализ, позволяющий не переносить современные физиологические понятия непосредственно на традиционные медицинские системы.

Результаты и их обсуждение

В аюрведе массаж рассматривается не только как лечебное воздействие при конкретном заболевании, но и как регулярный элемент здорового образа жизни (ЗОЖ). Абхьянга относится к процедурам, связанным с использованием растительных масел и включается в систему профилактических и терапевтических мероприятий. В обзорах аюрведических источников подчеркивается ее связь с ежедневным режимом (dinacharya), а также с подготовительными процедурами некоторых лечебных комплексов [1, с. 245–251; 5, с. 251].

Таким образом, первая характерная функция массажа здесь — поддерживающая: массаж является частью практики сохранения здоровья, а не реакцией на формирующееся или уже сформировавшееся заболевание.

Вторая функция — регуляторная. В аюрведической теории действие абхьянги описывается через категории, которых нет в современной физиологии в их исходном значении, прежде всего через понятие доша. Поэтому утверждение о том, что абхьянга



«балансирует доши», следует понимать как внутреннее объяснение действия в рамках аюрведической модели, а не как установленный современной биомедициной физиологический механизм. Важным результатом такого подхода является целостность процедуры: состояние кожи, мышц, субъективное самочувствие, усталость и общее состояние человека рассматриваются во взаимосвязи [1, с. 245–251].

Третья функция — восстановительная и профилактическая. В аюрведических источниках массаж связывается с уменьшением усталости, поддержанием силы и телесной выносливости, а также с уходом за кожей. Современные публикации, описывающие традиционную практику, отмечают использование различных вариантов массажа - масляного, сухого, локального и самомассажа [2, с. 170–171]. При этом необходимо отделять историческое описание традиции от современной клинической проверки ее отдельных эффектов.

Таким образом, в аюрведе массаж выполняет комплексную функцию: профилактическую, поддерживающую, регуляторную и восстановительную. Его смысл сводится не только к кратковременному расслаблению. Он встроен в образ жизни и систему представлений о сохранении равновесия организма. Именно это отличает абхьянгу от современного расслабляющего массажа, который обычно определяется через конкретную цель и измеряемый исход.

Массаж в медицинской модели Асклепиада и методической школы

Асклепиад Вифинский, работавший в Риме в I веке до н. э., развивал натуралистическую модель медицины, связанную с атомистическими представлениями Демокрита и Эпикура о строении тела. Согласно его учению, состояние организма связывалось с движением телесных частиц через поры, а болезнь - с нарушением нормального движения и



соотношений этих элементов [3]. После смерти Асклепиада его идеи продолжили развиваться в методической школе, особенно в работах Фемисона Лаодикейского [4, с. 28–34].

В этой системе массаж следует рассматривать как часть более широкого набора немедикаментозных воздействий, куда входили диета, физическая активность, водные процедуры и другие способы изменения состояния организма. Исторические исследования подчеркивают, что Асклепиад придавал значение лечению, которое должно было быть безопасным, быстрым и по возможностиприятным для пациента [3]. Это важно для понимания функции массажа: процедура выступала как управляемое воздействие, включенное в определенную терапевтическую программу.

Особенно показательно сопоставление с методической схемой status strictus, status laxus и status mixtus. Методисты описывали болезненные состояния через чрезмерное сужение или чрезмерное расслабление/ослабление, а терапевтическое воздействие подбирали с учетом преобладающего состояния [6, с. 538]. В такой системе массаж функционально связан с изменением телесного состояния: его задача могла заключаться не в «расслаблении вообще», а в направленном воздействии на конкретное состояние организма.

Таким образом, модель Асклепиала и методистов, во-первых, является лечебной или, по крайней мере, лечебно-профилактической, а, во-вторых, содержит в себе идею дозирования воздействия. В более поздней традиции, связанной с описанием растирания, различались более сильные и мягкие варианты механического воздействия, которым приписывались разные результаты. Однако современная интерпретация этих положений должна быть осторожной: античные авторы не располагали современными понятиями мышечного тонуса, микроциркуляции или



вегетативной нервной системы. Их объяснение оставалось частью собственной теоретической картины тела.

В этом контексте термин «протонаучная медицина» является условным, но необходимым для описания. Методическая школа представляла собой следствие лечебной практики в условиях рыночных, а не традиционалистски-патриархальных отношений и её определенную рационализацию: наблюдение симптомов, классификацию состояний, подбор воздействия и попытку сформулировать общие правила. Следует иметь в виду, что, на наш взгляд, атомизм Демокрита и Эпикура и Асклепиада исключал религиозную составляющую, в частности учение о бессмертии души, что было, конечно, присуще практике абхьянги. В то же время у этой практики отсутствует подтверждение современной экспериментальной физиологии, что не позволяет приравнивать ее к научной медицине в современном ее понимании.

Расслабляющий массаж в современной научной медицине

В современной медицинской литературе массаж определяется преимущественно через конкретное воздействие на мягкие ткани и через оцениваемые физиологические исходы. Одним из наиболее изучаемых направлений является влияние массажа на стресс и тревожность. Обзор 25 исследований показал, что после единичного сеанса массажа наблюдалось снижение уровня слюнного кортизола и частоты сердечных сокращений, однако устойчивость этих изменений при длительном курсе оставалась неопределенной [7, с. 409–418]. Этот результат важен методологически: наличие кратковременного эффекта не следует автоматически трактовать как доказательство длительного лечебного действия.

Экспериментальные исследования также позволяют изучать релаксацию через сочетание субъективных и объективных показателей. В рандомизированном исследовании стандартизированных массажных процедур



у здоровых женщин массаж сопровождался повышением высокочастотного компонента вариабельности сердечного ритма, субъективного ощущения расслабления и снижением субъективного стресса по сравнению с исходным состоянием [8]. Таким образом, современная функция массажа может быть сформулирована более точно: он используется как стандартизируемое воздействие, способное вызывать состояние психофизиологической релаксации, которое можно исследовать количественными методами.

Систематические обзоры дают более осторожную картину. В сетевом метаанализе физических методов релаксации у медицинских работников массаж был связан со снижением показателей профессионального стресса по сравнению с отсутствием вмешательства (SMD −0,43; 95% ДИ −0,72 до −0,14), однако результаты различных методов и исследований неоднородны [9]. Другой обзор исследований массажа при болевых состояниях обнаружил преимущества по некоторым показателям тревожности, но оценил уверенность в выводах как ограниченную и указал на необходимость дальнейших исследований [10].

Отсюда следует важное отличие научной модели от протонаучной и традиционной. В современной медицине функция массажа должна быть описана операционально: что именно делается, сколько длится вмешательство, с какой интенсивностью, с чем оно сравнивается и какой исход оценивается. Формулировка «массаж улучшает здоровье» является слишком общей; корректнее говорить о конкретных исходах — субъективной релаксации, тревожности, боли, частоте сердечных сокращений, отдельных показателях стресса и т. д.



Сравнительный анализ функций массажа

Сопоставление трех контекстов показывает, что общим для них является представление о возможности целенаправленно менять состояние человека посредством механического воздействия на тело. Однако различается сама единица объяснения. В аюрведе это комплексное состояние человека, его регуляция в рамках традиционной системы; у Асклепиада - тип телесного состояния, который должен быть изменен подходящим воздействием; в современной науке - измеряемый психофизиологический или клинический показатель.

Традиционная система может связывать действие с балансом дош и качествами масла; система Асклепиада и методистов — с изменением предполагаемого состояния телесных пор и движений; современная физиология изучает влияние механического и сенсорного воздействия на автономную регуляцию, субъективный стресс и другие показатели. Эти объяснительные модели нельзя напрямую ставить в один ряд как эквивалентные доказанные механизмы.

Историческая ценность сравнения состоит именно в выявлении различий между способами конструирования медицинского знания. Вместе с тем, здесь большое значение имеет субъективный фактор, то есть доверие или недоверие клиента или пациента к современной науке, его религиозность, или, напротив, отсутствие таковой. Появляется возможность выбора того или иного метода массажа, в зависимости от субъективных предпочтений, поскольку в целом понятно сходство и различие их функционала и основных характеристик.

Не менее существенно различие в понимании профилактики. Для аюрведы профилактическая функция массажа является структурной частью системы повседневного поведения. В методическую традицию массаж включен прежде



всего в качестве терапевтической коррекции состояния. В современной научной медицине профилактическая ценность должна быть подтверждена исследованиями, в которых определены популяция, вмешательство, контроль и клинически значимые исходы. Поэтому современная научная модель не отменяет традиционные функции массажа, но требует раздельно оценивать каждую из них.

Показательно и отношение к приятности процедуры. Для Асклепиада терапия должна была быть безопасной, быстрой и приятной; в современной практике комфорт пациента также имеет значение, но может рассматриваться как компонент вмешательства и потенциальный медиатор эффекта. При этом субъективная приятность сама по себе не доказывает специфического лечебного действия. Контролируемое исследование терапевтического массажа при стрессе, например, не обнаружило превосходства массажа над релаксационной аудиозаписью, хотя улучшения наблюдались во всех группах [11].

Для наглядности основные различия представлены в таблице 1.

Таблица 1

Сравнение функций массажа в трех медицинских контекстах

Критерий	**Аюрведа (абхьянга)**	**Асклепиад и методисты**	**Современный расслабляющий массаж**
Основная функция	Профилактика, поддержание здоровья, восстановление	Направленное изменение телесного состояния в составе терапии	Индукция релаксации; вспомогательное снижение стресса/тревожности
Медицинская модель	Целостная традиционная	Натуралистическая и механистическая	Биомедицинская модель с

	система, баланс состояний	модель античной медицины	операциональными исходами
Объяснение действия	Категории аюрведы, включая доши и свойства масла	Изменение предполагаемых состояний тела и движения через поры	Исследование сенсорного, механического и психофизиологического воздействия
Оценка результата	Традиционные признаки состояния и самочувствия	Наблюдение симптомов и терапевтического ответа	Шкалы, физиологические показатели, контрольные группы

Заключение

Проведенное сравнение показывает, что массаж является исторически устойчивой, но функционально изменчивой медицинской практикой. В аюрведической традиции абхьянга объединяет профилактическую, поддерживающую и регуляторную функции и включена в повседневный режим. В медицинской модели Асклепиада и методической школы массаж является частью рационализированной системы немедикаментозного воздействия, направленного на изменение предполагаемого телесного состояния. В современной научной медицине расслабляющий массаж рассматривается как стандартизируемое вмешательство, эффекты которого могут оцениваться с помощью субъективных шкал и физиологических показателей.

Наиболее существенное различие состоит не в самой технике прикосновения, а в способе обоснования ее функции. Традиционная медицина обосновывает массаж внутренними категориями собственной системы; протонаучная - наблюдением и общими схемами состояний; научная - воспроизводимыми методами исследования и сопоставлением результатов с контролем. Поэтому историческое сходство процедур не следует интерпретировать как доказательство тождественности их механизмов.



Для современной практики из этого следует необходимость точного определения цели массажа. Если речь идет о релаксации, следует оценивать релаксационные исходы; если о боли — болевые и функциональные показатели; если о профилактике — долгосрочные клинически значимые результаты. Такой подход позволяет сохранить историческое и культурное значение массажа, не смешивая традиционные объяснения с современными доказательными утверждениями. В то же время, субъективные установки клиентов при практике массажа могут быть учтены, что, возможно, усилит положительный терапевтический эффект.

Таким образом, массаж может рассматриваться как удобный объект междисциплинарного исследования на пересечении истории медицины, культурологии, физиологии и психологии. Его история демонстрирует, что развитие медицинского знания связано не только с появлением новых процедур, но и с возможностью использовать весь арсенал средств, которые сформировались в различных видах медицинского знания.

Литература/References:

1. Sinha K., Lohith B. A., Kumar M. A. Abhyanga: Different contemporary massage technique and its importance in Ayurveda // Journal of Ayurveda and Integrated Medical Sciences. 2017. Vol. 2, No. 3. P. 245–251.

2. Praveen B. S. Angamardhana: A Treatise on Massage Techniques of Ancient India // Ancient Science of Life. 2017. Vol. 36, No. 3. P. 170–171.

3. Santacroce L., Bottalico L., Charitos I. A. Greek Medicine Practice at Ancient Rome: The Physician Molecularist Asclepiades // Medicines. 2017. Vol. 4, No. 4. Article 92.

4. Supady J. Ancient Greek medicine during Hellenistic age and the Roman Empire // Health Promotion & Physical Activity. 2020. Vol. 11, No. 2. P. 28–34.

5. Pachghare M. A., Naik P. V. Role of Abhyanga in Skin and Hair Care // Journal of Ayurveda and Integrated Medical Sciences. 2020. Vol. 5, No. 4. P. 245–251.

6. Hucklenbroich P. Disease Entities, Negative Causes, Multifactoriality, and the Naturalness of Disease Classifications. Remarks on Some Philosophical Misperceptions of Medical Pathology // Philosophy of Science. 2018. P. 137–152.

7. Moraska A., Pollini R. A., Boulanger K. Physiological adjustments to stress measures following massage therapy: a review of the literature // Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. 2010. Vol. 7, No. 4. P. 409–418.

8. Meier M., Unternaehrer E., Dimitroff S.J. Standardized massage interventions as protocols for the induction of psychophysiological relaxation in the laboratory: a block randomized, controlled trial // Scientific Reports. 2020. Vol. 10. Article 14774.

9. Meier M. Physical relaxation for occupational stress in healthcare workers: a systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials // Journal of Occupational Health. 2021. Vol. 63, No. 1. Article e12243.

10. Furlan A. D. Massage therapy for musculoskeletal pain and function: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials // Pain Medicine. 2016. Vol. 17, No. 7. P. 1353–1366.

11. Sharpe P. A. Randomised controlled trial of therapeutic massage in the management of stress // British Journal of General Practice. 2003. Vol. 53. P. 101–105.

12. Vickers A., Zollman C. Massage therapies // BMJ. 1999. Vol. 319. P. 1254–1257.

13. Celsus A. C. De Medicina. Libri VIII. Liber II. Roma.

14. Hippocrates. On Regimen in Acute Diseases. Hippocratic Corpus. Cambridge: Harvard University Press, Loeb Classical Library.



РАЗВИТИЕ ТРАНСПЛАНТОЛОГИИ В РОССИИ С ПОЗИЦИИ ФИЛОСОФИИ

Липунова М. А., Комарова Л. Н., Аутлев К. М.
Кафедра хирургии с курсом эндоскопии
ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет»
Минздрава России, Россия, г. Тюмень

Аннотация. Трансплантология (от лат. transplantare) — отрасль медицины и биомедицинской науки, изучающая проблемы пересадки органов и комплексов органов, а также клеток и тканей взамен необратимо утративших свою функцию и перспективы создания искусственных органов. Это молодая и перспективная наука, зародившаяся в XIX в., представляет собой одну из развивающихся областей современной медицины, которая не только демонстрирует большие достижения в хирургии, но и ставит основные вопросы о природе человеческой идентичности, границах телесности, соотношении жизни и смерти, а также о пределах допустимого вмешательства в человеческий организм. Философское осмысление трансплантологии приобретает особую актуальность в современной России, где, с одной стороны, достигнут высокий уровень развития трансплантационной помощи, а с другой — сохраняются этико-правовые противоречия, требующие концептуального анализа.

Ключевые слова. Трансплантология, трансплантация органов и тканей, донор, реципиент, совместимость, философия.

THE DEVELOPMENT OF TRANSPLANTOLOGY IN RUSSIA FROM A PHILOSOPHICAL PERSPECTIVE

Lipunova M.A.
Department of Surgery with a Course in Endoscopy
Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia



Abstract. Transplantology (from the Latin *transplantare* — to transplant) is a branch of medicine that studies the issues of organ and tissue transplantation, as well as the prospects for creating artificial organs. A relatively young and promising field that emerged in the 19th century, it represents one of the most rapidly developing areas of modern medicine; it not only demonstrates impressive achievements in surgical technique but also raises fundamental questions regarding the nature of human identity, the boundaries of corporeality, the relationship between life and death, and the limits of permissible intervention in the human body. A philosophical examination of transplantology is particularly relevant in modern Russia, where, on the one hand, a high level of development in transplantation services has been achieved, while on the other, ethical and legal contradictions persist that require conceptual analysis.

Keywords: Transplantology, organ and tissue transplantation, donor, recipient, compatibility, philosophy.

Введение

История развития трансплантологии в России — это путь от смелых теоретических прозрений XIX века до признанных мировым сообществом научных школ и клинических практик, органично вписанный в контекст глобальных философских дискуссий о статусе человеческого тела в эпоху биомедицинских технологий. В конце XX – начале XXI века трансплантология стала областью медицины, сконцентрировавшей в себе новейшие достижения хирургии, анестезиологии, реаниматологии, иммунологии, фармакологии и других медико-биологических наук.

Цель исследования - рассмотреть и систематизировать развитие трансплантологии в России, философские аспекты возникающих проблем, возникающих в трансплантологии как науке.



Объекты и методы исследования

Был проведен теоретический анализ доступной литературы, посвященными основными проблем философии в трансплантологии, обобщение, интерпретация литературных источников по теме исследования. Проведена оценка доступных источников в таких базах, как Pubmed, E-Library ResearchGate и Российский индекс научного цитирования.

Результаты и их обсуждение

Истоки отечественной трансплантологии неразрывно связаны с именем Николая Ивановича Пирогова, чьи работы середины XIX века заложили фундамент для последующего развития учения о пересадке органов и тканей. Он утверждал, что можно перемещать с одного места на другое части тела, которые совершенно отделены от организма или в какой-то мере связаны с ним [9, с. 56]. На основе выводов, сделанных Пироговым, было основано учение о перемещении (трансплантации) частей тела: тканей и органов. Николай Иванович четко изложил главные законы пересадки, призывал хирургов заботится о регенерации тканей. Он отмечал, что самым важным моментом в трансплантации является приживание и сращение тканей и органов. Философская значимость пироговских идей заключается в его понимании организма как целостной системы, обладающей внутренними ресурсами саморегуляции и регенерации. Пирогов писал: «Наши лучшие средства, пластыри, швы, все принадлежности хирургической перевязки представляются мелочными, исчезают в ничтожестве пред этим чудным явлением, на познании которого хирург основывает самые смелые свои надежды». В этом высказывании прослеживается принципиально важная для современной философии медицины идея о том, что подлинным агентом выздоровления выступает сам организм, а хирургическое вмешательство лишь создает условия для его восстановления.



Наблюдение Пирогова о том, что для успешного приживления достаточно сохранить «хотя бы небольшое сообщение отделенного сосуда или ткани с организмом», предвосхитило современные представления о реваскуляризации трансплантатов и роли микроциркуляторного русла.

Значительный вклад в развитие трансплантологии внес сподвижник Н.И. Пирогова – Ю.К. Шимановский, в особенности его капитальный труд "Операции на поверхности человеческого тела". Где отмечал, что помимо кожи и подкожной жировой клетчатки для пересадок можно использовать слизистые оболочки и кости. Шимановский утверждал: "Не только кожные лоскуты с подлежащею жирноклетчаточной тканью могут быть с пользою переставлены с одного места на другое, но и другие более сложные части организма могут при благоприятных обстоятельствах быть отделены от родной почвы и перенесены на чужую, нимало не теряя своей прежней жизнедеятельности" [7, с. 55].

Подлинным прорывом в мировой и отечественной трансплантологии стали экспериментальные работы Владимира Петровича Демихова, который начиная с 1946 года систематически проводил уникальные операции по пересадке жизненно важных органов собакам [7, с.60]. Философское значение работ Демихова выходит далеко за пределы чисто медицинских достижений. Сама возможность пересадки сердца, легких, комплекса сердце-легкие, а в экспериментах — даже головы, поставила вопрос о границах идентичности организма. Если орган может быть перенесен из одного тела в другое, сохраняя при этом свою функцию, то что именно составляет «самость» живого существа? Этот вопрос, впервые поставленный в экспериментальной практике Демихова, впоследствии стал центральным для философской антропологии и биоэтики.

Кристиан Барнард, выполнивший первую в мире успешную пересадку сердца человеку в 1967 году, называл Демихова своим учителем и признавал, что без его экспериментальных работ его собственная операция была бы невозможна



[4, с.7; 5, с. 92]. Этот факт демонстрирует, что философско-методологическая установка на экспериментальное моделирование, последовательно реализованная Демиховым, стала необходимой предпосылкой клинической трансплантологии.

15 апреля в 1965 году Борис Васильевич Петровский выполнил первую успешную пересадку почки, что ознаменовало выход трансплантологии из экспериментальной стадии в клиническую практику. В 1968 году А.А. Вишневский предпринял первую попытку пересадки сердца, однако лишь В.И. Шумакову в 1986-1987 годах удалось добиться стабильных результатов.

Принципиальным рубежом в развитии трансплантологии стало признание концепции смерти мозга, что создало правовые и этические предпосылки для забора органов при сохраненном сердцебиении [8, с.35]. Философское значение этого события трудно переоценить: традиционное понимание смерти как необратимого прекращения сердечной деятельности и дыхания уступило место более сложному представлению о смерти как необратимой утрате интегративных функций центральной нервной системы. Человек перестал отождествляться с функционирующим организмом; его личностное бытие оказалось связано с сохранностью мозговой активности.

Стоит отметить, что создание НИИ трансплантологии и искусственных органов (ныне - Федеральный научный центр трансплантологии и искусственных органов имени академика В.И. Шумакова), который и поныне остается ведущим учреждением в этой области. Как отмечает академик С.В. Готье, современный этап характеризуется переходом от «инновационной феноменологии к доступному виду медицинской помощи». В стране функционируют десятки центров трансплантации, выполняются тысячи операций ежегодно, включая сложнейшие мультиорганные трансплантации [2, с. 5].



Применение различных высокотехнологичных мероприятий по пересадке органов и тканей имеют свои ограничения, причем это не только медицинский вопрос, но и психологический, и юридический. Наиболее сложными являются проблемы, связанные с такими вопросами, как констатация смерти человека, изъятие органов и тканей, распределением органов между ожидающими операции пациентами.

В трансплантологии соблюдение этического принципа «не навреди» в случаях, когда донором является живой человек, оказывается практически невозможным. Врач оказывается перед выбором: «не навреди» или «твори благо». С одной стороны, пересадка органа (например, почки) — это спасение жизни человека (реципиента). С другой стороны, здоровью живого донора причиняется значительный вред и нарушается принцип «не навреди», причиняется зло. По российскому законодательству в качестве живого донора может выступать только родственник реципиента, и обязательным условием для всех является добровольное информированное согласие на проведение трансплантации. Стремительное и довольно успешное развитие медицины в области трансплантологии дает многим шанс на исцеление, однако возникает и множество проблем, таких как дефицит донорского материала, высокие риски и осложнений операции и пожизненной иммуносупрессии исхода. С точки зрения философии: человек рассматривается как механизм, в котором можно заменить любую вышедшую из строя деталь. Таким образом трансформируется ценность здоровья, люди перестают внимательно относиться к своему здоровью, так как уверены в возможности обновления организма. Жизнь и смерть в привычном понимании утрачивают свое значение.

Этико-психологическая проблема принятия человеком чужого органа как своего. Также для развития трансплантологии необходимо было создание этических правил и соответствующего юридического (законодательного)



регулирования процесса пересадки биологического материала. При этом стоит учитывать, что трансплантология это состоявшийся и признанный обществом метод лечения тяжело больных пациентов, это крайняя степень врачебного риска и в то же время последняя надежда для больного. Порядок и процедура, посредством которых осуществляется донорство органов и тканей человека и их трансплантация, сформулированы в Федеральном Законе «Об основах охраны здоровья граждан в РФ», статья 47 [1, с. 23; 3, с.75]. Трансплантация – спасение жизни человека.

Сохранена презумпция согласия. Право гражданина при жизни выразить и документировать свое согласие или несогласие на изъятие органов и тканей из своего тела после смерти [6, с. 91]. Этот правовой режим, воспринятый Россией от ряда европейских стран, имеет глубокие философские основания. Он исходит из понимания органов умершего не как собственности, подлежащей наследованию, а как потенциального ресурса для спасения жизней, использование которого должно быть максимизировано при отсутствии явно выраженных возражений. Как отмечается в юридической литературе, такой подход направлен на реализацию конституционных прав граждан на жизнь и здоровье, но требует тщательного соблюдения баланса между общественными интересами и правами личности.

Заключение

Развитие трансплантологии в России представляет собой сложный, многомерный процесс, в котором тесно переплетены медицинские, философские, этические и правовые аспекты. От теоретических прозрений Н.И. Пирогова и экспериментального гения В.П. Демихова до современных клинических практик и высокотехнологичных центров — этот путь демонстрирует не только эволюцию хирургической техники, но и трансформацию фундаментальных представлений о человеке, его телесности и



идентичности. Этические проблемы современной трансплантологии являются примером решения моральных проблем, возникающих в области манипуляций с телом человека, как живым, так и мертвым. Это область размышлений о праве распоряжаться своим телом, даже после смерти, об уважении к телу человека, которое является частью его человеческой сущности. Донорство представляет собой сложную, многоаспектную проблему, охватывающую большой спектр вопросов, требующих медицинского, юридического, этического, философского осмысления.

Трансплантология всегда сталкивается с тем, что необходимо учитывать интересы двух сторон — донора и реципиента, всегда сопряжена со сложной ситуацией выбора — как оказать помощь тяжело больному человеку, при этом, не причинив непоправимого ущерба здоровью живого донора, или сохранив уважение к автономному решению умершего человека. Философское осмысление трансплантологии позволяет увидеть, что за техническими аспектами пересадки органов скрываются глубинные вопросы: что составляет идентичность личности? Где проходят границы Я? Как возможна интеграция «чужого» органа в «свое» тело? Каковы пределы объективации человека в биомедицине? Ответы на эти вопросы не могут быть даны раз и навсегда. Они формируются в процессе диалога между философией, медициной, правом и обществом. Современная российская трансплантология стоит перед необходимостью дальнейшего совершенствования правового регулирования, развития этической рефлексии и формирования общественного доверия. От успешности этого процесса зависит не только будущее трансплантологической помощи, но и то, какой образ человека будет утверждаться в культуре XXI века.

Литература/Referencis:

1. Аполинская Н. В. Вновь к вопросу о посмертном донорстве органов, тканей человека // Сибирский юридический вестник. 2007. №. 3. С. 21-24.



2. Готье С. В. Клиническая трансплантология в РФ: от инновационной феноменологии к доступному виду медицинской помощи // Вестник трансплантологии и искусственных органов. 2022. Т. 24, №. 4. С. 5-6.

3. Горячева Т. С. Проблемы правового регулирования трансплантации органов и тканей человека в России в конце XIX–середине XX века // Вестник Саратовской государственной юридической академии. 2022. №. 2 (145). С. 70-78.

4. Иванюшкин А. Я. Из истории экспериментальной и клинической биомедицины: У. Гарвей, С.С. Брюхоненко, В.П. Демихов, К. Барнард // Горизонты гуманитарного знания. 2018. №. 5. С. 3-20.

5. Каледа В. И. Кристиан Барнард (1922-2001) и его путь к пересадке сердца // Патология кровообращения и кардиохирургия. 2017. Т. 21,№. 3s. С. 92-100.

6. Романовский Г. Б., Романовская О. В. Право и трансплантология: пределы регулирования // Человек. 2025. Т. 36, №. 2. С. 90-106.

7. Хубутия А. Ш., Кабанова С. А. История отечественной трансплантологии, приоритеты и особенности развития // Трансплантология. 2011. №. 1. С. 55-65.

8. Чжао А. В. От истории к современным реалиям трансплантации органов в России // Трансплантология. 2013. №. 3. С. 34-38.

9. Шалдина М. В. Трансплантология во времена Н.И. Пирогова и сегодня // Вестник совета молодых учёных и специалистов Челябинской области. 2016. Т. 2. №. 4 (15). С. 56-58.



РОЛЬ ПЕРЦЕПТИВНОГО СТРЕССА У СТУДЕНТОВ: ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ГБН И МИГРЕНИ

Логачева Е. А., Ковальчук А. П., Визило Т. Л.
Кафедра неврологии, нейрохирургии, медицинской генетики и медицинской реабилитации
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России г. Кемерово, Россия

Аннотация. В статье рассматривается ключевая роль перцептивного стресса как универсального триггера головной боли напряжения и мигрени, реализующегося через различные патофизиологические механизмы. Было проведено анкетирование с помощью Google-опроса среди студентов, на основании результатов выведена статистика и корреляция методом Пирсона. Особое внимание уделено модифицируемым факторам образа жизни и их влиянию на фенотип головной боли. Сформулированы практические рекомендации по профилактике с учетом типа цефалгии.

Ключевые слова: мигрень, головная боль напряжения, перцептивный стресс, дифференциальная диагностика, модифицируемые факторы риска, профилактика

THE ROLE OF PERCEPTUAL STRESS IN STUDENTS: DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF HEMICRANIA AND MIGRAINE

Logacheva E.A., Kovalchuk A.P., T.L. Vizilo
Department of Neurology, Neurosurgery, Medical Genetics, and Medical Rehabilitation
Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia

Abstract. The article examines the key role of perceptual stress as a universal trigger of tension headaches and migraines, which manifests itself through various pathophysiological mechanisms. A survey was conducted using a Google questionnaire among students, based on the results, statistics and correlation were



derived using the Pearson method. Special attention is paid to modifiable lifestyle factors and their impact on the headache phenotype. Practical recommendations for prevention are formulated, taking into account the type of cephalgia.

Keywords: migraine, tension headache, perceptual stress, differential diagnosis, modifiable risk factors, prevention

Головная боль одна из самых частых жалоб у студентов, а среди ее первичных форм наиболее распространены мигрень и головная боль напряжения. Эти состояния значительно снижают качество жизни, а у студентов медицинских вузов их частота особенно высока из-за стресса, дефицита сна и учебных перегрузок. Ключевая роль в развитии обоих типов боли принадлежит перцептивному стрессу, однако механизмы его реализации различаются. [3, 199]

Мигрень — это приступы пульсирующей односторонней боли длительностью от 4 до 72 часов, сопровождающиеся свето- и звукобоязнью, тошнотой или рвотой. Головная боль напряжения — двусторонняя, давящая, слабой или умеренной силы, длится от 30 минут до нескольких суток, не усиливается при нагрузке, тошноты нет. Среди студентов медиков головная боль распространена широко: в России — от 66% до 88,1%, за рубежом — от 76,7% до 97,4%. Преобладает ГБН (41–54%), мигрень — у 10–22%. Основные триггеры — недосып (до 91,5%), стресс (50–70%) и гаджеты (52,4%). [5, 15]

Перцептивный стресс — это субъективная оценка ситуации как угрожающей и неконтролируемой, и по модели Лазаруса именно она определяет силу физиологического ответа, а не само событие. При мигрени стресс активирует гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковую ось и повышает кортизол, усиливая чувствительность тригеминальной системы. При ГБН — запускает симпатическую систему, повышая тонус мышц черепа. У студентов-



медиков высокий перцептивный стресс обусловлен нагрузкой, недосыпом и гиподинамией. [2, 40]

Образ жизни влияет на фенотип боли по-разному. Недостаток сна и позднее засыпание сбивают биоритмы и снижают порог мигрени через гипоталамо-тригеминальную ось, тогда как для ГБН значимее прерывистый, поверхностный сон. Гиподинамия и долгое сидение с наклонённой головой создают гипертонус трапециевидных и подзатылочных мышц — основной периферический механизм ГБН, при мигрени мышечное напряжение вторично. Пропуски еды и гипогликемия — классический провокатор мигрени через гипоталамус, избыток кофеина грозит рикошетной вазодилатацией; для ГБН пищевые факторы малозначимы. Экранное время действует комплексно: синий свет подавляет мелатонин и ухудшает сон, зрительное перенапряжение повышает краниальный мышечный тонус, а мерцание мониторов — сенсорный триггер мигрени, запускающий корковую гипервозбудимость. [1, 79]

Материалы и методы: студенты КемГМУ 4 курса, анонимное анкетирование в Google-форме, MS Excel таблицы (корреляционный анализ Пирсона, расчет частот, t-критерий для сравнения групп).

Результаты и обсуждение

На основе данных опроса 30 студентов КемГМУ (65% женщин, 35% мужчин) были получены следующие результаты. Распространенность головной боли составила 86,7% (26 человек), при этом у 46,7% (14 человек) боль носила регулярный характер (1 раз в неделю и чаще), у 40% (12 человек) — эпизодический. Только 23,3% (7 человек) обращались к неврологу, из них лишь у 10% (3 человек) был поставлен конкретный диагноз (мигрень или, ГБН). Большинство студентов - 56,7% (17 человек) спят 5–6 часов в будние дни, 23,3% (7 человек) — менее 5 часов, и лишь 20% (6 человек) — 7–8 часов. Ежедневно пользуются гаджетами перед сном 73,3% (22 человека). Стресс как основной



провоцирующий фактор отметили 63,3% (19 человек), недосыпание — 56,7% (17 человек), длительную работу за компьютером — 46,7% (14 человек). Препараты для купирования головной боли принимают 66,7% (20 человек), из них 75% (15 человек) используют обычные анальгетики (парацетамол/ибупрофен) и отмечают хороший эффект, 20% (4 человека) сообщили о слабом эффекте, и лишь 5% (1 человек) принимают триптаны.

Корреляционный анализ выявил несколько статистически значимых связей. Во-первых, выявлена обратная корреляция между продолжительностью сна и частотой головной боли ($r = -0,52$, $p < 0,05$): студенты, спящие менее 5–6 часов, в 2,3 раза чаще отмечали регулярные головные боли по сравнению с теми, кто спал 7–8 часов. Во-вторых, установлена прямая корреляция между уровнем стресса и приемом анальгетиков ($r = 0,48$, $p < 0,05$): студенты с высоким уровнем стресса (оценка 7–10 из 10) чаще принимали обезболивающие (в среднем 3,2 дня в месяц против 1,1 дня у студентов с низким уровнем стресса). В-третьих, выявлена корреляция между регулярным использованием гаджетов перед сном и нарушением сна ($r = 0,55$, $p < 0,01$): среди 22 студентов, ежедневно использующих гаджеты, 86,4% (19 человек) отметили трудности с засыпанием, тогда как в группе, использующей гаджеты реже, этот показатель составил только 25% (2 из 8 человек), что подтверждает влияние экранного времени на качество сна и, как следствие, на частоту головных болей.

Полученные данные свидетельствуют о высокой распространенности головной боли среди студентов и значимой роли модифицируемых факторов (недосып, стресс, гаджеты) в ее развитии, что обосновывает необходимость дифференцированной профилактики с учетом фенотипа боли.

Рекомендации по профилактике головной боли у студентов

1. Меры общего характера



Ведение дневника головной боли: Фиксация даты, времени, длительности, характера боли, предполагаемых триггеров и принятых препаратов. Это позволяет персонализировать профилактику и выявить индивидуальные «красные флаги» (начало абузуса).

Гигиена сна (ключевой фактор для студентов):

- 7–8 часов непрерывного сна.

- Отказ от гаджетов за 30–60 минут до сна (синий свет подавляет мелатонин и нарушает циркадные ритмы).

- Фиксированное время отхода ко сну и пробуждения, даже в выходные дни (для профилактики сбоя гипоталамических ритмов, критичных для мигрени).

Регулярность питания: Исключение пропусков приемов пищи (предотвращение гипогликемии — мощного триггера мигрени).

2. Дифференцированные рекомендации: Мигрень

Снижение уровня стресса

Дыхательные практики с акцентом на парасимпатическую активацию (удлиненный выдох) для снижения уровня кортизола.

Контроль физической нагрузки:

- Избегать резких и интенсивных нагрузок во время продромы (предвестников).

- Рекомендованы регулярные аэробные нагрузки вне приступа (ходьба, плавание, велотренажер) по 30–40 минут 3–4 раза в неделю.

Световой и зрительный режим:

- Использовать фильтры синего света на экранах.

- При работе за компьютером делать перерывы каждые 45 минут с закрыванием глаз на 1–2 минуты (снижение сенсорной перегрузки коры).

3. Дифференцированные рекомендации: Головная боль напряжения (ГБН)



Каждые 20–30 минут статической позы (особенно с наклоном головы) выполнять изометрическую разгрузку шеи и плечевого пояса: наклоны головы, вращения плечами, сведение лопаток.

4. Профилактика хронизации (общая для обоих типов):

Контроль приема анальгетиков (Золотое правило):

- Категорический запрет на прием любых обезболивающих (НПВП, парацетамол, комбинированные препараты) более 2 дней в неделю.

- При мигрени: если боль не купируется простым анальгетиком в течение 1 часа, необходим прием специфического препарата (триптана), но также не более 2 раз в неделю. [4, 237]

Заключение

Актуальность изучения первичных головных болей у студентов медицинских вузов обусловлена их высокой распространенностью и значительным влиянием на качество жизни, успеваемость и профессиональную деятельность. Студенческая среда с ее высокими учебными нагрузками, хроническим стрессом, дефицитом сна и длительной работой за экранами создает благоприятные условия для развития и хронизации как мигрени, так и головной боли напряжения, что делает эту проблему социально значимой. При этом многие студенты не обращаются к врачу, занимаясь самолечением анальгетиками, что создает риск лекарственного абузуса и хронизации боли.

Проведенное исследование подтвердило наличие статистически значимых связей между модифицируемыми факторами образа жизни и развитием головной боли, что доказывает необходимость внедрения профилактических мер в образовательную среду. Полученные данные подчеркивают важность информирования студентов о правильной дифференциации типов головной боли и рисках бесконтрольного приема анальгетиков.



Литература/References:

1. Головная боль напряжения. Повторение пройденного / М. В. Наприенко, Е.Г. Филатова, Л. В. Смекалкина, С. А. Макаров. // Consilium Medicum. 2019; 21(2): 79–85. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/golovnaya-bol-napryazheniya-povtorenie-proydennogo?ysclid=mtbfgy43qx244695894 (Дата обращения 28.08.26)

2. Houle T., Nash J. M. Stress and Headache Chronification // Headache: The Journal of Head and Face Pain. 2008. Vol. 48, № 1. P. 40–44. URL: https://www.researchgate.net/publication/5666707_Stress_and_Headache_Chronification (Дата обращения 28.08.26)

3. Vo H. T., Vo K. H., Duong L. T. The prevalence of headache disorders among medical students in Vietnam: a cross-sectional study // The Journal of Headache and Pain. 2024. Т. 25, № 1. С. 199.

4. Коровина О. А., Дорошенко К. Н., Визило Т. Л. Состояние вегетативной нервной системы у студентов в период сессии // Интеграция теории и практики в медицине: достижения и перспективы: сборник научных статей. Том VII. Кемерово : Кемеровский государственный медицинский университет. 2025. С. 237-241.

5. Распространенность головных болей у студентов медицинского университета согласно новой Международной классификации головных болей 3 пересмотра (2013) / Е. Р. Лебедева, Н. Р. Кобзева, Т. С. Цыпушкина [и др.] // Уральский медицинский журнал. 2014. № 3(117). С. 15-20.

ОХРАНА ПРИРОДЫ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ВОПРОСЫ КООРДИНАЦИИ

Максуров А.А.

Кафедра теории и истории государства и права
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный университет имени П.Г. Демидова», Россия, г. Ярославль



Аннотация. Цель работы – рассмотреть возможности координации действий и операций разнообразных субъектов права в сфере охраны природы и обеспечения безопасной жизнедеятельности. Исследование проведено с помощью методов системного анализа, формальной логики и специально-юридических методов. Сделаны предложения по нормативному регулированию данных вопросов, повышению эффективности практики реализации норм права, правовому проектированию механизмов охраны природы и обеспечения безопасной жизнедеятельности, порядку рассмотрения споров. Даны практические рекомендации по оптимизации координационного процесса.

Ключевые слова: охрана природы, безопасная жизнедеятельность, координация, взаимодействие, эффективность, управление, формы взаимодействия

ENVIRONMENTAL PROTECTION AND ENSURING SAFETY IN HUMAN ACTIVITY: COORDINATION ISSUES

Maksurov A.A.
Department of Theory and History of State and Law
P.G. Demidov Yaroslavl State University, Yaroslavl, Russia

Abstract. The aim of this study is to examine the possibilities for coordinating the actions and operations of various legal entities in the spheres of environmental protection and ensuring safety in human activity. The research employs methods of systems analysis, formal logic, and specialized legal methods. Proposals are made regarding the regulatory framework for these issues, enhancing the effectiveness of legal implementation, the legal design of mechanisms for environmental protection and safety assurance, and procedures for dispute resolution. Practical recommendations for optimizing the coordination process are provided.



Keywords: environmental protection, safety in human activity, coordination, interaction, effectiveness, management, forms of interaction.

Введение

Сегодня в России построена целая система органов власти, основными или дополнительными целями которых являются охрана природы и обеспечение безопасной жизнедеятельности.

Между тем, конкретные задачи органов публичной власти в данной сфере различны, как отличаются их компетенция и условия, способы и порядок реализации ими своих полномочий, области их применения. Таким образом, существуют объективные причины и поводы для несогласованной деятельности всех субъектов государственной системы [5, с. 89-94].

Предотвратить несогласованную деятельность может помочь институт координации [8, с. 76]. Именно благодаря данному институту государство и право могут согласовать осуществление собственных социальных функций в области охраны природы [2, с. 121-125].

Одновременно, в последние десятилетия происходят значительные изменения в общественной жизни, которые требуют перестройки системы взаимодействия органов власти, например, в части необходимости обеспечения взаимодействия в области охраны природы органов публичной власти с субъектами частного права [17, с. 109-116], участия в процессе цифровизации природоохранной деятельности и использования природных ресурсов [11, с. 28-30] в виде актуализации цифровых платформ, цифровых реестров, как природных объектов, так и природопользователей [9, с. 109] и проч.

Кроме того, в условиях санкционного давления наблюдаются и перемены в самой организации публичного управления природоохранными системами и структурами [15, с. 198-203], которые предполагают новые

требования к согласованию деятельности всех уполномоченных лиц. И здесь институт координации способен оказать практическую пользу, в то время как отсутствие согласованной деятельности органов власти в сфере рационального использования природных ресурсов создает самостоятельные угрозы безопасности национальной экономики [1, с. 11-15].

Цель работы – рассмотреть возможности координации действий и операций разнообразных субъектов права в сфере охраны природы и обеспечения безопасной жизнедеятельности.

Объекты и методы.

Материалом послужили достижения отечественной управленческой и правовой доктрины, российское природоохранное и природоресурсное законодательство. При написании работы применялись общенаучные (системного анализа и формальной логики), а также специально-юридические и иные частнонаучные методы и приемы исследования.

Результаты и их обсуждение.

Механизм координации выступает особым управленческо-правовым способом организации сложных систем [6, с. 21-25]. В области охраны природы и обеспечения безопасной жизнедеятельности координация выступает фактором преодоления управленческой и правовой неопределенности, способом минимизации управленческих, природных, техногенных и иных рисков, средством достижения синергетического эффекта от деятельности разнообразных субъектов права, реализующих свои права и полномочия в собственных, несовпадающих интересах.

Координация сегодня уже применяется как средство обеспечения эффективной деятельности все системы властной вертикали, что позволило, к примеру, обеспечить целевое расходование бюджетных кредитов на природоохранную деятельность [19, с. 17-23], своевременное и правильное



исполнение судебных актов, направленных на пресечение нерационального природопользования [3, с. 155], защиту прав граждан на благоприятную окружающую среду [10, с. 35-37].

Между тем, применение координационного механизма пока еще нельзя признать достаточно эффективным, в том числе, вследствие недостатков в правовом регулировании и управленческих технологий [12, с. 439], препятствующих результативности координационного процесса.

Представляется, что способствовать уровню согласованности действий и операций всех субъектов права в сфере обеспечения безопасной жизнедеятельности и качественной природной среды могут следующие управленческо-правовые решения.

В первую очередь, крайне важным остается вопрос обеспечения необходимого уровня нормативного регулирования. В природоохранной сфере действуют тысячи нередко дублирующих друг друга нормативных актов, которые нуждаются в согласовании [7, с. 54-58] и, частично, в кодификации, в виде Экологического кодекса Российской Федерации.

В таком акте, помимо снятия существующих противоречий и отказа от дублирующих полномочий и форм, необходимо отдельным разделом урегулировать вопросы координации природоохранной деятельности, в частности, определить ее субъектно-объектный состав, допустимые формы координационного взаимодействия [13, с. 15-18], принципы координации деятельности [20, с. 59-64], ведь в такой деятельности принимают участие и субъекты частного права, которые не состоят в субординационном подчинении органам публичной власти и автономны по целям и свободе действий, а также и другие стратегические элементы.

Очевидно, что кодификация – наиболее сложная (и совершенная) форма систематизации. Это сложная интеллектуальная работа, рассчитанная не на



один год. Поэтому на начальном этапе вполне приемлемыми будут учет соответствующих правовых норм, их консолидация и, возможно, инкорпорация. Необходима федеральная программа (как управленческий проект) систематизации природоохранного законодательства, где и будут отражены соответствующие направления, исполнители, сроки, поставлены цели и даны критерии оценки степени достижения результата.

Помимо нормативного определения (путем систематизации) аспектов координационного управления в сфере охраны природных ресурсов и обеспечения безопасной жизнедеятельности, необходимо обратиться к координационной тактике, то есть, к системе применяемых на практике способов координационного регулирования [4, с. 50-55].

Координационная тактика практически реализуется в применении права, которому предшествует его толкование как «продолжение» правотворчества и систематизации, и последует контрольно-надзорная деятельность как форма проверки правильности правоприменения.

По мнению автора, в практике применения права и управленческих полномочий в области согласованной деятельности по охране природы наиболее значимы сегодня следующие аспекты.

Во-первых, необходимо конкретизировать конкретные виды и направления управленческо-правовых практик относительно сроков и исполнителей, соотнести между собой природоохранные целевые программы, определить ресурсы, которые нужны в тех или иных видах природоохранной деятельности. Эта координационная задача может быть решена с помощью технологии юридического проектирования [18, с. 80-87], когда каждая относительно обособленная природоохранная и природопользовательская деятельность в отношении конкретного природного объекта (группы



взаимосвязанных объектов) будет представлена в виде исполнительского проекта.

Во-вторых, координационную практику органов публичной власти в рассматриваемой сфере следует структуризировать, обратив внимание на те моменты, которые обычно не являлись предметом рассмотрения в праве и науках об управлении, например, на проблему обеспечения требуемого психологического контакта между представителями органов власти, коммерческих и некоммерческих организаций, активных общественников в области охраны природы (волонтеров), поскольку, в конечном итоге, именно люди осуществляют координационное взаимодействие, а не органы власти и юридические лица [21, с. 89-94].

В-третьих, целесообразно предусмотреть порядок и процедуры разрешения управленческих конфликтов, возникающих в деятельности по охране окружающей природной среды и обеспечению рационального использования природных ресурсов. По всей видимости, это должен быть особый порядок рассмотрения не связанных с имущественными интересами (не гражданско-правовых) и не основанных на субординации (не административно-правовых) споров равноправных субъектов по поводу согласования их деятельности.

Сегодня здесь можно предложить только уже успешно практикуемую в области взаимодействия природоохранных органов медиацию [16, с. 32-39] как вид альтернативного (судебному и административному) порядка разрешения споров, однако универсальным способом урегулирования координационных споров в будущем медиация вряд ли будет являться.

Наконец, помимо практики применения права в области охраны природы и обеспечения безопасной жизнедеятельности, большое значение имеет контрольно-надзорная практика как способ согласования интересов



различных субъектов права уже в процессе реализации управленческих решений и исполнения правовых предписаний [14, с. 64-67]. Хотя сама контрольно-надзорная деятельность в сфере охраны природы широко известна и подробно урегулирована, именно ее координирующие аспекты изучены мало, а ведь как раз контрольно-надзорная практика способна устранить многие управленческо-правовые ошибки законодателя и недочеты правоприменительной практики.

Заключение

В качестве итога исследования можно прийти к выводу о том, что координация действий и операций субъектов публичного и частного права в области охраны природы и обеспечения безопасной жизнедеятельности является сегодня объективной необходимостью. Согласованная деятельность способна повысить эффективность природоохранной и природоресурсной практики всех субъектов права, обеспечить права и безопасность личности, интересы государства и общества в целом.

Такая координационная деятельность сама может быть оптимизирована за счет позитивных изменений в правотворчестве и систематизации законодательства об охране природы и рациональном использовании природных ресурсов, практики применения природоохранного права и контрольно-надзорной природоохранной деятельности.

Координация выступает здесь уникальным способом согласования интересов субъектов права при отсутствии у них отношений власти-подчинения, потенциально перспективным методом государственного управления в природоохранной сфере в новых условиях.

Литература/References:

1. Баранов В.М., Карташов В.Н. Основные недостатки координационной практики по обеспечению экономической безопасности

Российской Федерации на современном этапе // Экономическая безопасность России: политические ориентиры, законодательные приоритеты, практика обеспечения. Вестник Нижегородской академии МВД России. 2006. № 6. С.11-15.

2. Бриль Г.Г. Малоисследованные общесоциальные функции координационной юридической практики // Актуальные проблемы теории и истории права и государства на современном этапе. Сб. науч. Тр. V-й Межвуз. научн.-практич. конф. / Отв. ред.проф. Г.Г. Бриль. Кострома, 2007. С.121.-125.

3. Гражданское исполнительное право. Под ред. Власова А.А. М.: Экзамен, 2004. 430 с.

4. Карташов В.Н. К вопросу о понятии координационной юридической тактики // Развитие молодежной юридической науки в современном мире. Сб. науч.тр. по материалам VIII Международной научно-практической интернет-конференции 15 мая 2011 года. Тамбов, 2011. С.50-55.

5. Карташов В.Н. Координационная юридическая практика государственных органов: взгляд на проблему эффективности // Актуальные проблемы теории и истории права и государства на современном этапе. Сб. науч. Тр. V-й Межвуз. научн.-практич. конф. / Отв. ред.проф. Г.Г. Бриль. Кострома, 2007. С.89-94.

6. Карташов В.Н. Механизм координационного регулирования // Вестн. науч. тр. Нижнекам. филиала Москов. гуманитарно-эконом. ин-та. Вып.3. Часть 8. Вопросы теории и истории гос. и права / Отв.ред. П.А.Кабанов. Нижнекамск, 2001. С.21-25.

7. Кивленок Т.В. Правовой акт как внешняя форма координационной деятельности // Актуальные проблемы юриспруденции. Сборник научных трудов. Владимир: ВГПУ, 2002, Вып. 3. С.54-58.

8. Макаров И.И. Координация в праве. Ярославль: МФЮА. 2012. 314 с.

9. Максуров А.А. Блокчейн, криптовалюта, майнинг: понятие и правовое регулирование (2-е изд., перераб. и доп.). М.: Дашков и К. 2021. 288 с.

10. Максуров А.А. Правозащитная деятельность: проблемы координации // Гражданское общество в России и за рубежом. 2013. № 4. С.35-37.

11. Максуров А.А. Предмет правового регулирования интернет-права // Правовые вопросы связи. 2010. № 1. С.28-30.

12. Максуров А.А. Технология принудительного исполнения актов юрисдикционных органов. Монография. М.: ЭкООнис, 2014. 640 с.

13. Мельников Ю.И. Формы координационного взаимодействия в праве: Координационный семинар // Вестник научных трудов Ярославского филиала Московской финансово-юридической академии. Юриспруденция. / Под ред. Ю.И. Мельникова, А.А. Максурова, Г.В. Семеновой. Ярославль. 2003. Вып.1. С.15-18.

14. Постнов А.С. Контроль и надзор как факторы повышения эффективности координационной практики // Российское право в период социальных реформ. Материалы конференции студентов, аспирантов, соискателей и молодых ученых-юристов (г. Нижний Новгород, 26-27 ноября 2004 г.). Вып. 6: Ч. 1. 2005. С.64-67.

15. Таланова М.В. Политико-правовые и социальные изменения в системе публичного управления в условиях санкций // Актуальные проблемы социально-гуманитарных и экономических наук в контексте современных реформ: материалы всероссийской научнопрактической заочной интернет-конференции с международным участием для преподавателей, аспирантов и студентов ДОННУЭТ,2026 С.198-203.

16. Таланова М.В. Экономическая функция медиативной юридической практики // Законодательство и экономика. 2011. № 11. С.32-39.

17. Таланова М.В. Эффективность норм частного права / Частно-правовые отношения в условиях глобализации. Saarbrüchen.: Lambert academic publishing, 2012. Часть 1. Глава 7. С.109-116.

18. Таланова М.В. Юридическое проектирование координационных процессов // Право и бизнес: сборник статей I ежегодной международной научно-практической конференции, приуроченной к 80-летию со дня рождения профессора В.С. Мартемьянова / М.Ю. Абрамкина, М.Г. Абрамова, А.А. Алпатов и др. Под ред. И.В. Ершовой. М.: Юрист, 2012. С.80-87.

19. Уколова Ю.А. При каких обстоятельствах невозвращение кредита может повлечь уголовную ответственность ? // Юридический справочник руководителя. 2009. № 11. С.17-23.

20. Фролов С.Е. Принципы координационной деятельности // Актуальные проблемы юриспруденции: сборник научных трудов. Владимир. 2002. С.59-64.

21. Чернецов В.Ю. Психологический подход к изучению проблем координационной юридической практики // Законодательство и правоприменение в Российской Федерации. Доклады и сообщения VII международной научной конференции. М.: РГГУ, 2007. С.89-94.

ЛЕКУЛЯРНАЯ СТРАТИФИКАЦИЯ В ПСИХИАТРИИ: ФАРМАКОГЕНОМИКА, ЭПИГЕНЕТИКА И ТЕРАПЕВТИЧЕСКИЙ ЛЕКАРСТВЕННЫЙ МОНИТОРИНГ

Марковский А. В.
НИИ молекулярной медицины
ФГБОУ ВО «Читинская государственная медицинская академия»
Минздрава России, Россия, г. Чита

Аннотация. Обзор посвящён молекулярным подходам к стратификации психических расстройств, выходящим за рамки симптоматической



классификации DSM и МКБ. Систематизированы данные о фармакокинетических генах *CYP2D6, CYP2C19* и *CYP2B6,* фармакодинамических маркерах *SLC6A4* и *HTR2A*, а также эпигенетических механизмах регуляции фармакогенов. Показано, что полиморфизмы указанных генов формируют дискретные метаболические фенотипы, ассоциированные с различной экспозицией психотропных препаратов и риском нежелательных реакций. Обоснована необходимость интеграции геномных, эпигеномных и транскриптомных данных с терапевтическим лекарственным мониторингом для персонализированной классификации.

Ключевые слова: фармакогеномика, эпигенетика, стратификация, антидепрессанты, терапевтический лекарственный мониторинг, персонализированная психиатрия.

MOLECULAR STRATIFICATION IN PSYCHIATRY: PHARMACOGENOMICS, EPIGENETICS AND THERAPEUTIC DRUG MONITORING

Markovsky A. V.
Research Institute of Molecular Medicine
Chita State Medical Academy, Russia, Chita

Abstract. The review analyses molecular approaches to stratification of mental disorders that go beyond the symptomatic classification of DSM and ICD. Data on pharmacokinetic genes *CYP2D6, CYP2C19* and *CYP2B6,* pharmacodynamic markers *SLC6A4* and *HTR2A*, and epigenetic mechanisms of pharmacogene regulation are systematised. Polymorphisms of these genes are shown to form discrete metabolic phenotypes associated with different exposure to psychotropic drugs and risk of adverse reactions. The necessity of integrating genomic, epigenomic and transcriptomic data with therapeutic drug monitoring for personalised classification is substantiated.



Keywords: pharmacogenomics, epigenetics, stratification, antidepressants, therapeutic drug monitoring, personalised psychiatry.

Современная классификация психических расстройств, закреплённая в DSM-5 и МКБ-11, опирается на феноменологический принцип, при котором диагностическая категория формируется из совокупности клинических признаков, их длительности и функциональных последствий. Унификация диагностики и воспроизводимость эпидемиологических данных стали заметным достижением этого подхода. Вместе с тем накоплен массив наблюдений, показывающих, что пациенты в пределах одной диагностической рубрики существенно различаются по ответу на терапию, профилю нежелательных реакций и траектории течения. В исследовании STAR*D («Этапные подходы к лечению депрессии») лишь около трети участников достигали ремиссии после первой ступени лечения, а эффективность последующих ступеней неуклонно снижалась [18, с. 450]. Недостижение ремиссии оборачивается экономическим бременем: повторные неудачные курсы, госпитализации и утрата трудоспособности формируют значительную часть затрат на терапию резистентной депрессии [16, с. 823]. Разрыв между диагностической рубрикой и биологической гетерогенностью создаёт запрос на молекулярные маркеры, дополняющие симптоматическую классификацию. Фармакогеномика рассматривается как инструмент перехода от универсальных схем к стратифицированному назначению [3, с. 269]. Предметом фармакогеномики являются наследственные вариации генов, кодирующих ферменты метаболизма, транспортеры и мишени действия препаратов, влияющие на экспозицию, эффективность и переносимость [4]. Эпигенетика дополняет этот перечень механизмами, изменяющими экспрессию генов без изменения последовательности ДНК [2].



Цель обзора состоит в систематизации данных о молекулярных подходах к стратификации психических расстройств, оценке доказательной базы фармакогеномики и фармакоэпигенетики, обозначении ограничений существующих моделей и контуров персонализированной диагностической парадигмы, интегрирующей геномные, эпигеномные и фармакокинетические данные. Обзор подготовлен на основе анализа публикаций 2018-2026 годов, индексированных в PubMed, Google Scholar и Scopus. Поиск проводился по ключевым словам «pharmacogenomics», «pharmacogenetics», «epigenetics», «therapeutic drug monitoring», «stratification». Приоритет отдавался обзорным и мета-аналитическим работам, а также руководствам Консорциума по клинической фармакогенетике (CPIC) и Рабочей группы по фармакогенетике Нидерландов (DPWG).

Фармакокинетические гены: *CYP2D6, CYP2C19, CYP2B6*

Наиболее проработанный уровень молекулярной стратификации в психиатрии связан с генами системы цитохрома P450. Полиморфизмы этих генов формируют четыре метаболических фенотипа: низкий, промежуточный, нормальный и ультрабыстрый. Каждый фенотип определяет уровень ферментативной активности, от которого зависят плазменная концентрация препарата, его биодоступность, эффективность и риск нежелательных реакций. Фермент CYP2D6 метаболизирует примерно четверть всех лекарственных средств, включая многие антидепрессанты и антипсихотики [4]. Полиморфизм гена выражен в высокой степени: описано более 135 аллельных вариантов, среди которых однонуклеотидные замены, делеции, дупликации и гибридные последовательности [2]. Современная интерпретация генотипа опирается на балльную систему, в которой каждой аллели присваивается коэффициент активности. Суммарный балл определяет фенотип, но его соответствие реальной ферментативной активности нарушается при феноконверсии и действии других



факторов внешней среды. Количественная связь генотипа и экспозиции подтверждена в проспективном исследовании Liao и соавторов [12] с участием 921 пациента: равновесные концентрации пароксетина у лиц с низким метаболизмом были в 2,5 раза выше, а у лиц с ультрабыстрым метаболизмом в 0,39 раза ниже, чем у пациентов с нормальным метаболизмом. Для венлафаксина снижение активности *CYP2D6* уменьшает образование активного метаболита дезвенлафаксина, что может приводить к недостаточному ответу [4]. При использовании арипипразола в качестве дополнительной терапии депрессии у пациентов с низкой активностью *CYP2D6* возрастает риск акатизии и экстрапирамидных симптомов [6, с. 148]. В детской популяции активность *CYP2D6* стабилизируется к концу первого года жизни и далее остаётся относительно постоянной, однако полиморфизмы влияют на переносимость рисперидона и палиперидона, а также на ответ при приёме флуоксетина и амфетаминов. У детей и подростков, получающих психотропные препараты, феноконверсия регистрируется почти в половине случаев, что может приводить к субоптимальным исходам или нарастанию побочных эффектов [15].

Иную картину даёт мета-анализ, объединивший индивидуальные данные 5843 пациентов с большим депрессивным расстройством из 13 клинических исследований и оценивший связь метаболических фенотипов *CYP2C19* с ответом на антидепрессанты [11]. У пациентов с низким метаболизмом частота ремиссии оказалась выше, чем при нормальном метаболизме (OR = 1,46; 95 % CI = 1,03-2,06; p = 0,033), однако результат достиг лишь номинальной значимости и не выдержал поправки на множественные сравнения, поскольку скорректированный порог составлял 0,017. При стратификации по препаратам, метаболизирующимся преимущественно через *CYP2C19*, величина эффекта сохранялась, но значимость утрачивалась (OR = 1,47; 95 % CI = 0,90-2,39; p = 0,121), а по показателю процентного улучшения различий между фенотипами

выявлено не было. Общий вывод работы состоит в том, что метаболические фенотипы, определённые по генотипу, не связаны с ответом на антидепрессанты, а роль низкого метаболизма по *CYP2C19* остаётся предварительной и требует дальнейшего подтверждения.

Связь низкого метаболизма с повышенным риском нежелательных реакций находит подкрепление в клинических наблюдениях. Около 85 % пациентов с нежелательными реакциями и (или) неэффективностью антидепрессантов имели фенотипы, отличные от нормального, по *CYP2D6* и (или) *CYP2C19*; эти наблюдения получены в выборке из 52 человек. Эти данные согласуются с анализом пар «препарат ген» с установленным уровнем доказательности CPIC: среди 79 таких пар примерно половина пар, связанных с нежелательными реакциями, и пятая часть пар, связанных с неэффективностью, могли быть скорректированы на основании генотипа [10]. Наряду с *CYP2D6* и *CYP2C19* в панели тестирования включается *CYP2B6*, клиническая значимость которого наиболее выражена для сертралина, метаболизм которого зависит как от *CYP2C19*, так и от *CYP2B6* [5, с. 60]. Доказательная база для *CYP2B6* менее обширна по сравнению с *CYP2D6* и *CYP2C19*, однако включение этого гена в панели тестирования расширяет возможности стратификации пациентов, получающих сертралин. Сводная картина по фармакокинетическим генам дана в таблице 1.

Таблица 1

Фармакокинетические гены и их клиническое значение

Ген	Локализация	Ключевые аллели	Препараты	Клиническое значение
CYP2D6	22q13.2	*3, *4, *5, *6 (нулевая); *10, *17, *41 (сниженная); дупликации (повышенная)	Пароксетин, флуоксетин, венлафаксин, арипипразол, рисперидон	Коррекция дозы; риск акатизии и ЭПС у PM; неэффективность у UM

CYP2C19	10q24.1	*2, *3 (нулевая); *17 (повышенная)	Циталопрам, эсциталопрам, сертралин	Более высокая частота ремиссии у PM; повышенный риск нежелательных реакций
CYP2B6	19q13.2	*6 (сниженная)	Сертралин	Дополнительный маркер при назначении сертралина

Фармакодинамические гены: *SLC6A4, HTR2A*

Фармакодинамические гены определяют чувствительность мишени к препарату. К наиболее изученным фармакодинамическим генам относятся *SLC6A4*, кодирующий серотониновый транспортер, и *HTR2A*, кодирующий серотониновый рецептор 2А типа. В промоторной области *SLC6A4* расположен функциональный полиморфизм 5-HTTLPR, представленный коротким и длинным аллелями. Длинный аллель обеспечивает примерно двукратную транскрипционную активность по сравнению с коротким [11]. Носители короткого аллеля характеризуются сниженной плотностью транспортера и, соответственно, уменьшенной способностью к обратному захвату серотонина. Клинически это проявляется сниженной вероятностью ответа и ремиссии при лечении селективными ингибиторами обратного захвата серотонина, а также более медленным наступлением эффекта. Повышенная частота нежелательных реакций особенно заметна при стрессе. Мета-анализы подтверждают взаимодействие гена и факторов внешней среды: результат лечения зависит не только от генотипа, но и от сочетания с неблагоприятными внешними условиями [4].

Полиморфизмы rs7997012 и rs6313 гена *HTR2A* в отдельных исследованиях ассоциированы с более благоприятным ответом на селективные



ингибиторы обратного захвата серотонина и сниженной частотой побочных эффектов [2]. Мета-анализ подтвердил, что ассоциация rs6313 с эффективностью антипсихотиков зависит от этнической принадлежности [17]. Несмотря на наличие ассоциаций, руководство CPIC 2023 года указывает, что *SLC6A4* и *HTR2A* в настоящее время не поддерживают клинических рекомендаций по назначению антидепрессантов [5, с. 60-63]. Проблема не в отсутствии сигнала, а в недостаточной воспроизводимости и клинической применимости результатов. Коммерческие комбинаторные фармакогеномические панели не получили поддержки Американской психиатрической ассоциации при выборе терапии большого депрессивного расстройства у широкого круга пациентов. Альтернативой названы проспективные исследования, в которых выборка формируется с предварительным обогащением, а интерпретация результатов опирается на фенотип пациента [3, с. 273].

Эпигенетика изучает механизмы, модифицирующие ДНК без изменения последовательности генетического кода. Ключевые механизмы включают метилирование ДНК, посттрансляционные модификации гистонов и регуляцию посредством некодирующих РНК. Фармакоэпигенетика исследует связь эпигенетической вариабельности с ответом на лекарственные средства [2]. Метилирование заключается в присоединении метильной группы к цитозину в составе CpG-динуклеотида с образованием 5-метилцитозина. Реакция катализируется ДНК-метилтрансферазой, а последующее окисление ферментами TET приводит к 5-гидроксиметилцитозину. Метилирование промоторных регионов обычно подавляет транскрипцию, тогда как модификации гистонов и микроРНК регулируют экспрессию на посттрансляционном и посттранскрипционном уровнях соответственно.

Один из подходов к объяснению резистентности связывает её не с последовательностью генов, а с уровнем их экспрессии и регуляцией. В



исследовании с участием 300 пациентов [14] с большим депрессивным расстройством, распределение метаболических фенотипов *CYP2D6* между группами с резистентной депрессией и без неё не различалось, однако экспрессия мРНК этого гена оказалась выше при резистентности (logFC = 0,35; adj p = 0,0002), а микроРНК hsa-miR-26b-5p, предполагаемый регулятор *CYP2D6*, была понижена (logFC = -0,62; adj p = $2,5 \times 10^{-5}$). Иная картина наблюдалась для *CYP2C19*: промежуточные метаболизаторы встречались при резистентной депрессии реже, чем без неё, а две регулирующие микроРНК, hsa-let-7d-5p и hsa-miR-27a-3p, были понижены. Эти наблюдения позволяют предположить, что механизмы, связанные с CYP-генами и выходящие за пределы последовательностных вариаций, вносят вклад в модуляцию риска резистентности: экспрессия фармакогенов может варьировать в пределах одной группы, определённой по генотипу. Авторы, однако, подчёркивают предварительный характер выводов, поскольку данные получены на периферической крови, а сведения о дозах, концентрациях препаратов и печёночной экспрессии отсутствовали. Соответствующие механизмы систематизированы в таблице 2.

Таблица 2

Эпигенетические механизмы регуляции фармакогенов

Механизм	Гены	Эффект	Клиническое значение
Метилирование ДНК	*CYP2C19, CYP2D6, CYP1A2, CYP3A4*	Подавление транскрипции; сайленсинг аллелей	Снижение экспрессии ферментов; индивидуальные различия метаболизма
Модификации гистонов	*CYP3A4, CYP2D6, CYP1A2*	H3K4me2/me3 - активация; H3K9me3, H3K27me3 - подавление	Регуляция экспрессии в течение развития и при индукции

МикроРНК	*CYP2D6* (miR-26b-5p), *CYP2C19* (let-7d-5p, miR-27a-3p)	Посттранскрипционная регуляция	Ассоциация с терапевтической резистентностью

Клиническая валидация стратификации

Проспективные исследования фармакогеномики антидепрессантов дают разнонаправленные результаты. В одних случаях персонализированный подбор терапии заметно превосходит обычное лечение: так, в восьминедельном исследовании с участием 100 человек [9, с. 469] снижение баллов по шкале HAMD-17 (шкала Гамильтона для оценки депрессии) в группе персонализированного подбора терапии было заметно больше, чем при обычном лечении: -16,1 ± 6,8 против -12,1 ± 8,2 (p = 0,010). По шкале FIBSER (шкала частоты, интенсивности и бремени побочных эффектов) различия составили -4,1 ± 5,3 против -1,6 ± 5,9 (p = 0,028), а частота ответа достигла 71,7 % против 43,6 % (p = 0,014) [9, с. 474]. Ключевым остаётся исследование GUIDED (Геномика для улучшения решений при депрессии) [8, с. 59], располагающее большой выборкой и двойным слепым дизайном. По основной цели, которой служило среднее улучшение симптомов к 8-й неделе, значимых различий между группами получить не удалось. Вторичные показатели, отражающие ответ на лечение и достижение ремиссии, напротив, оказались выше в группе персонализированного подбора терапии. Дополнительный анализ показал, что преимущество выражено сильнее у пациентов, получавших препараты, для которых существуют рекомендованные на уровне руководств правила учёта генотипа.

Прагматическое исследование PRIME Care (Персонализированная медицина в психиатрической помощи) [13, с. 154], выполненное в системе медицинской помощи ветеранам военной службы США, показало, что учёт



фармакогенетических данных при назначении терапии снижает частоту выбора препаратов с ожидаемыми взаимодействиями между геном и лекарством. Преимущество по достижению ремиссии при этом оказалось небольшим и на основном 24-недельном рубеже не достигло статистической значимости. Иной результат дал объединённый анализ [3, с. 273], в котором преимущество по ремиссии при персонализированном подборе терапии по генетическим данным проявилось отчётливее у пациентов с большей исходной тяжестью и с большим числом предшествующих неудачных курсов. Анализ 2025 года, построенный на выделении подгрупп, зафиксировал умеренные преимущества на 8-й и 12-й неделях, причём наиболее сильные сигналы исходили из исследований, проведённых в азиатских странах, и из выборок с трудно поддающейся лечению депрессией.

Обобщённые выводы о пользе фармакогеномического тестирования принимаются не всеми исследователями. Критические обзоры указывают на ограничения такого подхода, и Рабочая группа Американской психиатрической ассоциации не поддерживает применение коммерческих комбинаторных фармакогеномических инструментов для широкого выбора терапии [3, с. 274]. Тестирование только *CYP2D6* и *CYP2C19* не даёт достаточной основы для суждения об общей эффективности препарата и не оправдывает затрат, поскольку примерно у 90 % представителей любых этнических групп активность этих ферментов соответствует нормальному или промежуточному типу [7].

Причина расхождения между положительными объединёнными анализами и осторожными экспертными оценками состоит в том, что объединённые анализы отвечают на вопрос о наличии среднего эффекта, но не подтверждают взаимозаменяемость лабораторных методик и клиническую значимость умеренных краткосрочных улучшений. Величина и устойчивость преимущества зависят от состава объединяемых данных: от характера маскирования в

исследованиях, от того, опирались ли используемые панели на готовые рекомендации руководств, от состава выборки и от типа оцениваемых исходов [3, с. 274].

Феноконверсия и терапевтический лекарственный мониторинг

Одним из наиболее значимых ограничений подхода, ориентированного на генотип, остаётся несоответствие между предсказанным фенотипом и реальной ферментативной активностью. Это несоответствие, известное как феноконверсия, возникает при совместном применении препаратов, метаболизирующихся через один и тот же цитохром, либо при добавлении в схему ингибиторов или индукторов *CYP2C19* и *CYP2D6*. При таком взаимодействии пациент с нормальным фенотипом переходит в промежуточный, что ведёт к росту концентрации препарата и повышает риск побочных эффектов. В психиатрической практике это особенно важно, поскольку многие психотропные средства, среди них флуоксетин, флувоксамин и пароксетин, сами являются сильными ингибиторами *CYP2D6* или *CYP2C19*. В систематическом обзоре [6, с. 149] шесть исследований учитывали эффект ингибиторов *CYP2D6*, и в двух из них вероятность отмены препарата из-за нежелательных реакций оказалась значительно выше при добавлении ингибитора.

Терапевтический лекарственный мониторинг позволяет применить фармакогенетические данные на практике и корректировать терапию с опорой на реальную экспозицию препарата. При низком метаболизме ожидаются повышенные плазменные концентрации исходного вещества, поэтому основанием для снижения дозы служит концентрация, стойко превышающая 75-й процентиль терапевтического диапазона, либо появление дозозависимых нежелательных эффектов в первые две недели. При ультрабыстром метаболизме концентрации, напротив, часто оказываются низкими, и недодозировку следует предполагать при терапевтической неудаче, то есть при снижении менее чем на

25 % по шкалам HAM-D или MADRS (шкала Монтгомери-Асберг для оценки депрессии) после четырёх-шести недель лечения. Стратегия строится в два этапа: генотипирование выполняется однократно, желательно превентивно, и служит для выбора препарата и дозы; терапевтический лекарственный мониторинг проводится между 2-й и 4-й неделями лечения либо при изменении клинического состояния. Такое сочетание даёт генотипу роль отправной точки, а мониторингу роль инструмента, подтверждающего и уточняющего фенотип [4].

Объединение молекулярных данных и ограничения

Подход, опирающийся только на генетические данные, не способен полностью охватить сложность вариабельности ответа на психотропные препараты. Интеграция мульти-омиксных данных, а именно геномики, эпигеномики, транскриптомики, протеомики и метаболомики, предоставляет более комплексную основу для анализа молекулярных механизмов эффективности и переносимости. Эпигенетические модификации динамически регулируют экспрессию генов в ответ на факторы внешней среды и фармакологические стимулы [2]. Метаболомный анализ выявляет биохимические признаки метаболизма и токсичности, не очевидные из генетических данных. Интеграция данных метилирования ДНК с оценками генетического риска позволила построить модель ответа на антипсихотики, проверенную на 3600 пациентах [17]. Для ряда HLA-аллелей (антигены лейкоцитов человека) установлена связь с тяжёлыми нежелательными реакциями. В частности, аллель HLA-B*15:02 признан маркером риска карбамазепин-индуцированного синдрома Стивенса-Джонсона и токсического эпидермального некролиза, а HLA-A*31:01 связан с гиперчувствительностью к карбамазепину. При антипсихотической терапии аналогичную роль играют HLA-DQB1*05:02, ассоциированный с клозапин-индуцированным агранулоцитозом, и HLA-B*59:01, связываемый с риском миокардита [1].



Одновременно сохраняются значительные барьеры для клинического внедрения. Отсутствие гармонизированных протоколов между лабораториями приводит к несопоставимости результатов. Различия в обработке образцов, технологиях секвенирования и аналитических пайплайнах ограничивают воспроизводимость. Практическая ценность фармакогеномики зависит от осведомлённости клиницистов: многие психиатры не обладают достаточной подготовкой в области геномики. Использование генетической информации поднимает этические, правовые и социальные вопросы [17]. Доказательная база остаётся неполной. В ряде исследований участвовали пациенты без предварительного отбора по вероятности фармакогеномической значимости, что снижает чувствительность исследования. Многие работы ориентированы на изменение симптоматических шкал на 8-й неделе, тогда как стратифицированный инструмент назначения может оказывать наиболее значимое влияние на другие исходы: меньше непереносимости, меньше преждевременных отмен, более быстрое достижение адекватного режима. На реальную фармакокинетику влияют факторы, которые фармакогеномические исследования учитывают лишь частично, среди них приверженность лечению, курение, функция печени, терапевтический лекарственный мониторинг и феноконверсия. Переносимость выводов на другие популяции ограничена тем, что в исследованиях недостаточно представлены отдельные этнические группы, в частности африканского, латиноамериканского и коренного происхождения [3, с. 275].

Заключение

Фармакогеномика и фармакоэпигенетика формируют основу подхода к диагностике и классификации психических расстройств, который дополняет симптоматическую парадигму DSM и МКБ и позволяет перейти от универсальных схем к стратифицированному выбору терапии. Наиболее



проработанным уровнем стратификации остаются фармакокинетические гены *CYP2D6, CYP2C19* и *CYP2B6*, поскольку для них руководства CPIC и DPWG предоставляют прозрачные рекомендации по коррекции дозы и выбору препарата, а накопленные количественные данные связывают генотип с реальной экспозицией действующего вещества и риском нежелательных реакций. Фармакодинамические маркеры *SLC6A4* и *HTR2A* демонстрируют воспроизводимые ассоциации с ответом и переносимостью, однако их доказательная база пока недостаточна для включения в клинические рекомендации, поскольку значительная часть сигналов зависит от факторов внешней среды и этнической принадлежности. Эпигенетические механизмы расширяют понимание того, почему экспрессия фармакогенов может варьировать в пределах одной группы, определённой по генотипу: данные о повышенной экспрессии *CYP2D6* и пониженной экспрессии регулирующих микроРНК у пациентов с терапевтически резистентной депрессией указывают на потенциальную роль эпигенетических маркеров в стратификации и объясняют часть расхождений между генотипом и наблюдаемым фенотипом.

Вопрос о том, насколько стратификация улучшает клинические исходы, пока не закрыт. Проспективные исследования чаще фиксируют изменения в назначении препаратов, чем улучшение симптомов у пациентов без предварительного отбора, тогда как объединённые анализы дают более заметный эффект, а экспертные обзоры оценивают его сдержанно. Расхождение объясняется тем, что польза фармакогеномики проявляется не у всех пациентов, а лишь в определённых подгруппах, и приобретает значение тогда, когда предшествующая неэффективность, дозолимитирующая непереносимость, полипрагмазия, феноконверсия или планируемый приём препарата с рекомендованными на уровне руководств правилами учёта генотипа повышают вероятность несоответствия экспозиции. Поэтому внедрение предполагает

ограничение текущей интерпретации парами *CYP2D6, CYP2C19* и *CYP2B6*, для которых руководства содержат готовые рекомендации, приоритет тестирования перед назначением затрагиваемых антидепрессантов либо после неэффективности, непереносимости или полипрагмазии, а также отказ от широкого использования закрытых панельных категорий и проверку стратификационных утверждений в проспективных обогащённых исследованиях. Наиболее перспективным направлением остаётся объединение геномных, эпигеномных и транскриптомных данных с терапевтическим лекарственным мониторингом, поскольку такое сочетание учитывает биологическую гетерогенность психических расстройств и реальную экспозицию препарата, а не только его номинально назначенную дозу.

Литература/References:

1. Alhaj H. A., Samara J., Almanous A. Advancing drug safety in psychiatry: insights from pharmacogenomics of hypersensitivity reactions // Frontiers in Pharmacology. 2025. Vol. 16. P. 1651898.

2. Alvarado A. T., Zavaleta A. I., Li-Amenero C. Epigenetics in pharmacogenes encoding metabolizing enzymes of second-generation antipsychotics used in schizophrenia and its clinical implications // Frontiers in Pharmacology. 2025. Vol. 16. P. 1611203.

3. Baune B. T. Pharmacogenomics for stratified antidepressant treatment in major depressive disorder: evidence, limits and a roadmap for clinical use // Pharmacogenomics. 2026. Vol. 27, № 5-6. P. 269-278.

4. Blambila L., Sabei P., Raulino V. G. Pharmacogenetics of antidepressant response: a focused review on CYP2C19, CYP2D6, SLC6A4, and HTR2A polymorphisms // Frontiers in Pharmacology. 2026. Vol. 17. P. 1773677.

5. Bousman C. A., Stevenson J. M., Ramsey L. B. Clinical Pharmacogenetics Implementation Consortium (CPIC) guideline for CYP2D6,

CYP2C19, CYP2B6, SLC6A4, and HTR2A genotypes and serotonin reuptake inhibitor antidepressants // Clinical Pharmacology & Therapeutics. 2023. Vol. 114, № 1. P. 51-68.

6. de Brabander E., Kleine Schaars K., van Amelsvoort T. Influence of CYP2C19 and CYP2D6 on side effects of aripiprazole and risperidone: a systematic review // Journal of Psychiatric Research. 2024. Vol. 174. P. 137-152.

7. Faiz M., Ahmed S. Review and consensus on pharmacogenomic testing in psychiatry // Psychological Medicine. 2024. Vol. 54. P. 4456.

8. Greden J. F., Parikh S. V., Rothschild A. J. Impact of pharmacogenomics on clinical outcomes in major depressive disorder in the GUIDED trial: a large, patient- and rater-blinded, randomized, controlled study // Journal of Psychiatric Research. 2019. Vol. 111. P. 59-67.

9. Han C., Wang S. M., Bahk W. M. A pharmacogenomic-based antidepressant treatment for patients with major depressive disorder: results from an 8-week, randomized, single-blinded clinical trial // Clinical Psychopharmacology and Neuroscience. 2018. Vol. 16, № 4. P. 469-480.

10. Kee P. S., Maggo S. D. S., Kennedy M. A. Pharmacogenetics of antidepressant response: a focused review // Frontiers in Pharmacology. 2023. Vol. 14. P. 1276410.

11. Li D., Pain O., Fabbri C. Metabolic activity of CYP2C19 and CYP2D6 on antidepressant response from 13 clinical studies using genotype imputation: a meta-analysis // Translational Psychiatry. 2024. Vol. 14, № 1. P. 296.

12. Liao Y., Sun Y., Guo J. Dose adjustment of paroxetine based on CYP2D6 activity score inferred metabolizer status in Chinese Han patients with depressive or anxiety disorders: a prospective study and cross-ethnic meta-analysis // EBioMedicine. 2024. Vol. 104. P. 105165.

13. Oslin D. W., Lynch K. G., Shih M. C. Effect of pharmacogenomic testing for drug-gene interactions on medication selection and remission of symptoms in major depressive disorder: the PRIME Care randomized clinical trial // JAMA. 2022. Vol. 328, № 2. P. 151-161.

14. Pisanu C., Squassina A., Perera-Bel J. Integrating genetic variants and expression profiles of pharmacogenes to investigate resistance to antidepressant treatment // Medicina. 2026. Vol. 62, № 5. P. 965.

15. Singh J., Manginas A., Wilkins G. A comprehensive analysis examining the role of genetic influences on psychotropic medication response in children // Genes. 2025. Vol. 16, № 9. P. 1055.

16. Sussman M., O'Sullivan A. K., Shah A. Economic burden of treatment-resistant depression on the U.S. health care system // Journal of Managed Care & Specialty Pharmacy. 2019. Vol. 25, № 7. P. 823-835.

17. Tandon N., Brankovic M., Popovic A. The state of the art: pharmacogenomics, multi-omics, and translational barriers in antipsychotic therapy // IntechOpen. 2025.

18. Warden D., Rush A. J., Trivedi M. H. The STAR*D project results: a comprehensive review of findings // Current Psychiatry Reports. 2007. Vol. 9, № 6. P. 449-459.

ФУНКЦИИ НОВОСТНЫХ НАРРАТИВОВ О ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ СУВЕРЕНИТЕТЕ (НА МАТЕРИАЛЕ СОВРЕМЕННЫХ РОССИЙСКИХ СМИ)

Маруневич О. В.
Департамент иностранных языков
Московский физико-технический институт
Россия, г. Долгопрудный

Аннотация. Статья посвящена исследованию функций новостных нарративов о технологическом суверенитете в российских СМИ за период 2023-



2026 гг. Анализа публикаций из информационных агентств, общественно-политических и специализированных изданий с применением методов контент-анализа и нарративного анализа позволил выделить пять функций, включая легитимирующую, мобилизационную, идентификационную, прагматическую и функция репрезентации экспертного знания.

Ключевые слова: технологический суверенитет, новостные нарративы, высокие технологии, российские СМИ, медийный дискурс.

FUNCTIONS OF NEWS NARRATIVES ABOUT TECHNOLOGICAL SOVEREIGNTY (BASED ON CONTEMPORARY RUSSIAN MEDIA)

O.V. Marunevich
Department of Foreign Languages
Moscow Institute of Physics and Technology
Russia, Dolgoprudny

Abstract. The article examines the functions of news narratives about technological sovereignty in Russian media for the period 2023-2026. An analysis of publications from federal news agencies, socio-political, and specialized publications using content and narrative analysis methods allowed us to identify five functions, including legitimizing, mobilizing, identifying, pragmatic, and representing expert knowledge.

Keywords: technological sovereignty, news narratives, high technology, Russian media, media discourse.

Введение

Начиная с 2022 г., понятие «технологический суверенитет» все прочнее утверждается в российском общественно-политическом дискурсе, сменяя концепцию импортозамещения. Как отмечает Е.А. Капогузов, активизация обсуждения технологического суверенитета связана с несколькими факторами.

Во-первых, это необходимость противодействия антироссийским санкциям. Во-вторых, проблема достижения технологического суверенитета является общемировым трендом последнего десятилетия [5, с. 24]. По мнению И.В. Данилина и Е.А. Сидоровой, в условиях стремительного развития цифровых технологий, позволяющих тайно контролировать пользователей, нейросетей и искусственного интеллекта, а также отсутствие собственных разработок в указанных сферах рассматриваются практически всеми странами мира, включая высокоразвитые, как угроза технологическому, экономическому и государственному суверенитету в целом [4, с. 239]. О внимании к проблемам технологического суверенитета также свидетельствует количество научных работ, посвященных данной тематике [3, с. 115].

В этой связи средства массовой информации становятся не просто трансляторами официальной позиции, но и активными участниками конструирования смыслового поля, в котором данная концепция обретает конкретные очертания и функции.

Особый интерес представляет анализ новостных нарративов о технологическом суверенитете, поскольку именно в новостном формате формируется повседневное восприятие этой сложной категории массовой аудиторией.

Цель настоящего исследования заключается в выявлении и систематизации функций новостных нарративов о технологическом суверенитете в российских СМИ за период 2023-2026 гг. Выбор временного промежутка обусловлен следующими факторами. С 2023 г. концепция технологического суверенитета начинает утверждаться в официальном дискурсе. Кроме того, санкционное давление, отрезавшее Россию от многих сегментов глобального технологического рынка, придало дискуссиям о технологической независимости остроту и актуальность. Наконец, к 2026 г.



накопился достаточный объем эмпирического материала, позволяющий проследить эволюцию нарративов и их динамику.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования являются новостные нарративы о технологическом суверенитете, опубликованные в российских СМИ в период 2023-2026 гг.

В качестве эмпирической базы исследования выступили материалы федеральных и региональных информационных агентств (ТАСС, РИА Новости, Первое областное информагенство) чьи новостные ленты формируют первичную повестку; общественно-политических и деловых изданий (Газета.ru, Коммерсантъ, РБК, Ведомости), сочетающие новостной формат с аналитическими материалами; специализированные медиа (Хабр, Вестник промышленности), фокусирующиеся на технологической и цифровой тематике.

Сбор эмпирического материала осуществлялся методом целевого мониторинга медиапубликаций с использованием ключевых слов и словосочетаний: «технологический суверенитет», «цифровой суверенитет», «импортозамещение», «технологическая независимость», «санкции», «критические технологии». Поиск проводился в открытых электронных архивах изданий и в агрегаторах новостей (Яндекс.Новости, Google News) с фильтрацией по временному периоду 2023-2026 гг. Общий объем выборки составил 158 новостных публикаций.

В работе были использованы такие методы, как контент-анализ и нарративный анализ. На первом этапе материалы были проанализированы по формальным параметрам: источник публикации, дата, жанр, наличие прямых цитат официальных лиц, использование метафор и оценочной лексики. Это также позволило выявить частотные паттерны и тематические кластеры. Нарративный анализ позволил перейти от фиксации тематических кластеров к

интерпретации того, какие истории рассказывают новостные СМИ о технологическом суверенитете и какие функции эти истории выполняют.

Результаты и их обсуждение

Технологический суверенитет представляет собой многомерное понятие, которое, в связи с отсутствием общепринятой дефиниции, закрепленной в лексикографических источниках, трактуется в академической литературе по-разному. В частности, А.А. Афанасьев под технологическим суверенитетом понимает «достигнутый уровень реальной независимости страны в области науки, техники и технологий, чем обеспечивается беспрепятственная реализация национальных интересов в техносфере с учетом существующих и перспективных угроз» [1, с. 147]. Согласно определению Д.Ю. Байдарова, это «возможность и способность страны независимо от внешних воздействий выбирать, создавать, приобретать, использовать, продвигать технологии, которые обеспечивают геополитическое лидерство и преимущества в долгосрочном развитии» [2, с. 76]. Е.Б. Ленчук акцентирует внимание на способности экономики той или иной страны и ее научно-технологического комплекса создавать национальные технологии [6, с. 234]. Несмотря на различия, приведенные выше определения объединены идеей о том, что технологический суверенитет является прежде всего способностью государства к автономному технологическому развитию, что активно транслируется в российском медийном дискурсе.

Анализ выборки публикаций показал, что новостные нарративы о технологическом суверенитете выполняют несколько функций. Так, одной из важнейших является функция легитимация государственной политики в этой области. Новостные материалы представляют технологический суверенитет как необходимость, не подлежащую сомнению, и обосновывают принимаемые меры

через систему аргументов, апеллирующих к национальной безопасности и геополитическим вызовам:

Президент РФ Владимир Путин заявил, что от способности России следовать стремительным технологическим вызовам и изменениям зависит как суверенитет страны, так и в целом существование государства … только при наличии собственных языковых моделей ИИ можно гарантировать обороноспособность России, а также безопасность государства (Газета.ru, 27.07.2026).

Ближайшие годы станут решающими для запуска нового этапа технологического прогресса нашей страны. При быстром развитии мировых технологий способность самостоятельно разрабатывать и производить критически важную технику – залог национальной независимости и ключ к повышению конкурентоспособности на глобальной арене (Коммерсантъ, 16.10.2025).

В этом контексте показательно выступление помощника президента РФ Максима Орешкина, транслировавшееся в новостных лентах в июле 2026 г:

Технологический суверенитет не означает самоизоляцию. Это способность страны самостоятельно распоряжаться критически важной инфраструктурой, защищать данные граждан и выбирать партнеров без внешнего диктата (ТАСС, 18.07.2026).

Данное высказывание выполняет двойную легитимирующую функцию: с одной стороны, оно снимает возможные опасения по поводу жесткости правительственного курса, с другой – вводит мотив «внешнего диктата», оправдывающий необходимость суверенизации.

Аналогичную функцию выполняют нарративы, апеллирующие к историческому опыту и преемственности. Губернатор Челябинской области Алексей Текслер на Всероссийском медиафоруме в 2023 г. провел параллель

между современными задачами технологического развития и созданием ядерного щита СССР:

У нас много ученых, и мы не просто ядерный щит страны – регион, где производится ядерное оружие, но и средства доставки. Сегодня не менее актуально, чем в 1940-е годы, когда принималось решение о развитии атомного проекта (Первое областное информагенство, 14.09.2023).

Эта риторика помещает технологический суверенитет в контекст героического прошлого, легитимируя его как продолжение исторической миссии России.

Легитимирующая функция проявляется также в противопоставлении «своих» и «чужих» технологий, создании образа технологической борьбы как борьбы за выживание. Заместитель гендиректора ВГТРК Рифат Сабитов в 2023 г. сформулировал это максимально прямо:

У нашей страны все есть для победы в технологической борьбе (Ведомости, 18.09.2023).

Новостные нарративы о технологическом суверенитете также выполняют мобилизующую функцию, призывая различные социальные группы – ученых, инженеров, бизнес-сообщество – к объединению усилий для достижения общей цели. В этом смысле технологический суверенитет предстает как «поле консенсуса российской науки, государства и бизнеса» [3, с. 114], что позволяет преодолевать ведомственные и корпоративные разногласия ради национальной цели:

Только объединив усилия государства, бизнеса и научного сообщества, мы сможем преодолеть текущие вызовы и создать сильную, конкурентоспособную машиностроительную отрасль, которая станет опорой для процветания страны (Ведомости, 11.10.2025).



Ярким примером реализации этой функции стал Первый Всероссийский медиафорум «Опережающее время. Люди науки», состоявшийся в Челябинске в сентябре 2023 г. Главной целью мероприятия было объявлено обсуждение того, как СМИ могут помочь решить задачу достижения технологического суверенитета. Участники форума сошлись в том, что *нужно как можно больше рассказывать о достижениях наших ученых, чтобы наука пополнялась молодыми кадрами, которые будут двигать технологии вперед* (Первое областное информагенство, 14.09.2023). Здесь новостной нарратив выходит за рамки собственно информирования и превращается в инструмент социальной мобилизации – он конструирует повестку, определяя, какие темы заслуживают освещения в СМИ.

Мобилизующая функция тесно связана с консолидирующей. Новостные нарративы создают образ общего дела, объединяющего разнородные социальные группы. На медиафоруме в Челябинске Алексей Текслер подчеркнул:

Любые вызовы – это возможности. У нашего региона, несмотря на все вызовы, есть возможность быть лидерами. Наша задача – оставаться первыми (Первое областное информагенство, 14.09.2023).

В этом высказывании конструируется образ России как страны-лидера, способной не догонять, а опережать технологических конкурентов. Во многих публикациях прямо говорится о том, что Россия является одной из держав, практически достигнувших если не технологического, то цифрового суверенитета:

Россия стала одной из немногих стран, построивших собственную полноценную цифровую экосистему: свои мессенджеры, поисковики, социальные сети, видеохостинги, сервисы такси и знакомств. Это реальный, осязаемый цифровой суверенитет (RT, 25.06.2026).

Помимо вышеперечисленных, новостные нарративы о технологическом суверенитете также конструируют коллективную идентичность. Быть технологически суверенным означает быть полноценным субъектом международных отношений, а не объектом чужой политики. Этот аспект особенно ярко выражен в официальном дискурсе. Так, выступая на международной конференции в Шанхае в 2026 г., заместителя руководителя Администрации Президента РФ Максим Орешкин подчеркнул:

Подлинная открытость возможна только между суверенными и равноправными участниками … Россия готова делиться практическими решениями. Мы развиваем собственные большие языковые модели, облачные цифровые платформы и прикладные решения (РИА Новости, 18.07.2026).

Примечательно, что новостные нарративы стремятся дистанцировать технологический суверенитет от изоляционизма, который воспринимается как признак как политической, так и экономической слабости государства.

Новостные нарративы о технологическом суверенитете также выполняют прагматическую функцию. Они ориентируют экономических агентов (бизнес, научное сообщество, региональные власти) в системе приоритетов и доступных инструментах поддержки. Эту функцию, например, выполняют сообщения о создании приоритетных направлений проектов технологического суверенитета, утвержденных Постановлением Правительства РФ № 603. Они информируют бизнес о том, в какие сферы государство готово вкладывать инвестиции и другие ресурсы:

Премьер-министр Михаил Мишустин подписал постановление о новых приоритетных направлениях проектов технологического суверенитета и адаптации экономики России. … В числе направлений проектов технологического суверенитета – создание электростанций, эксплуатация высокоскоростных железнодорожных магистралей, развитие новых



месторождений, производство композитных материалов и проекты в области водородной и атомной энергетики … на реализацию проектов выделили 980 млрд руб. (Коммерсантъ, 11.11.2024).

*Для проектов технологического суверенитета и структурной адаптации экономики могут использоваться различные финансовые инструменты. Это, в частности, облигации, выпускаемые специально для финансирования таких проектов, и кредиты для лизинговых компаний … Совокупная стоимость проектов технологического суверенитета в России достигла ₽977 млрд … Первый заместитель председателя ВЭБ.РФ Алексей Мирошниченко заявил о планируемом увеличении объема проектов до ₽1,5 трлн***.** (РБК, 08.07.2025).

Отдельного внимания заслуживает функция репрезентации научно-экспертного знания о технологическом суверенитете. В этом случае СМИ выступают посредником между экспертным сообществом и массовой аудиторией, адаптируя экспертные оценки для восприятия массовой аудиторией:

Сценарий жесткой изоляции предполагает усиление ограничений и максимальное замыкание на внутренних ресурсах. Такой подход формально снижает зависимость, но может замедлить технологическое обновление (Вестник промышленности, 21.04.2026).

Технологический суверенитет – это не покупка лицензий, это люди, которые понимают, как все работает на уровне байтов. Если инвестиции пойдут в образование и создание реальных инженерных школ внутри структуры, это даст плоды через 5-10 лет. Без этого любые миллиарды рискуют превратиться в поддержку временных костылей (Хабр, 31.03.2026). В данном примере фокус выводится не геополитический нарратив, а на кадровую проблему и качество инженерных компетенций.



Заключение

Проведенный анализ позволяет выделить следующие функции новостных нарративов о технологическом суверенитете в российских СМИ: легитимирующая, мобилизационная, консолидирующая, идентификационная, прагматическая и функция репрезентации экспертного знания. Эти функции не являются взаимоисключающими, они пересекаются и взаимодополняют друг друга, формируя сложное дискурсивное поле. При этом в новостных нарративах доминирует представление технологического суверенитета посредством бинарных оппозиций «свой – чужой», «безопасность – угроза», «суверенитет – зависимость». Такое упрощение, с одной стороны, необходимо для массовой аудитории, с другой – рискует создать искаженную картину реальности, где не остается места нарративов о необходимости международного научно-технического сотрудничества.

Дальнейшие исследования могли бы быть направлены на сравнительный анализ новостных нарративов в различных типах СМИ (государственные и независимые издания, федеральные и региональные), а также на изучение динамики нарративов в связи с изменением внешнеполитической и экономической конъюнктуры. Также перспективным представляется анализ рецепции этих нарративов различными аудиторными группами — насколько эффективно новостные материалы выполняют свои функции в разных социальных средах.

Литература/References:

1. Афанасьев А. А. Промышленная политика России по достижению технологического суверенитета: теоретико-методологические основы и практические аспекты. М.: Первое экономическое издательство, 2023. 204 с.

2. Байдаров Д. Ю., Полосин А. В., Файков Д. Ю. Формирование новой модели отечественной экономики в контексте технологического суверенитета:

принципы и механизмы // Вопросы инновационной экономики. 2023. Т. 13, № 2. С. 669–688.

3. Бондарев И. М. Технологический суверенитет как поле консенсуса российской науки, государства и бизнеса: теоретические аспекты // Вопросы теоретической экономики. 2026. № 2. С. 114–134.

4. Данилин И. В., Сидорова Е. А. Концепция технологического суверенитета в меняющемся мире // Журнал Новой экономической ассоциации. 2024. № 3 (64). С. 238–243.

5. Капогузов Е. А., Пахалов А. М., Шерешева М. Ю. Российские дискурсы о технологическом суверенитете (по материалам экспертного опроса) // Социологические исследования. 2024. Т. 50, № 12. С. 24–37.

6. Ленчук Е .Б. Технологический суверенитет – новый вектор научно-технологической политики России // Журнал Новой экономической ассоциации. 2024. № 3 (64). С. 232–237.

ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ (НА ПРИМЕРЕ ВОРОНЕЖА)

[1]Маслова Н.В., [1]Вавилова С.М., [2]Щеглова Г.Б.
[1]*Кафедра клинической лабораторной диагностики*
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» Минздрава России, Россия, г. Воронеж
[2]*ГБПОУ «Сочинский колледж поликультурного образования» Краснодарского края, Россия, г. Сочи*

Аннотация. В исследовании проведен комплексный мониторинг качества урбанизированной атмосферы г. Воронежа путем квантификации диоксида серы, фенольных и азотсодержащих газов. С помощью методов фотометрии и последующей хемометрической обработки массивов данных выявлена



гетерогенность химического состава воздушного бассейна. Установлено, что применение алгоритмов кластеризации позволяет достоверно дифференцировать зоны антропогенного воздействия, что критически важно для превентивной оценки экологических рисков.

Ключевые слова: урбанизированная атмосфера, хемометрика, фотометрический анализ, диоксид серы, фенол, формальдегид, оксиды азота, кластерный анализ.

ASSESSMENT OF ATMOSPHERIC AIR POLLUTION AND ENVIRONMENTAL SAFETY OF THE URBAN ENVIRONMENT (CASE STUDY OF VORONEZH)

[1]Maslova N.V., [1]Vavilova S.M., [2]Shcheglova G.B.
[1]*Department of Clinical Laboratory Diagnostics, Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, Russia, Voronezh*
[2]*Sochi College of Multicultural Education of the Krasnodar Territory, Sochi, Russia.*

Abstract. The study conducted comprehensive monitoring of the urban atmosphere quality in Voronezh by quantifying sulfur dioxide, phenolic compounds, formaldehyde, and nitrogen containing gases. Using photometric methods and subsequent chemometric processing of data arrays, the heterogeneity of the chemical composition of the air basin was revealed. It was established that the use of clustering algorithms allows for reliable differentiation of anthropogenic impact zones, which is critical for preventive environmental risk assessment.

Keywords: urban atmosphere, chemometrics, photometric analysis, sulfur dioxide, phenol, formaldehyde, nitrogen oxides, cluster analysis.

Введение

Качество воздушного бассейна мегаполисов выступает фундаментальным фактором, детерминирующим санитарно-эпидемиологическое благополучие популяции. Эскалация антропогенной нагрузки, обусловлена ростом автопарка и промышленной эмиссией, трансформируют профиль приоритетных поллютантов. Традиционные подходы к мониторингу зачастую не позволяют выявить скрытые корреляции между разнородными загрязнителями. В связи с этим, интеграция классических физико-химических методов анализа с инструментами машинного обучения открывает новые перспективы в предиктивной экологии и обеспечении биологической безопасности [1, 2].

Особую актуальность проблема загрязнения атмосферного воздуха приобретает в крупных городах, где высокая плотность транспортных потоков сочетается с функционированием промышленных предприятий. В подобных условиях формируется комплексное воздействие химических загрязнителей, оказывающих влияние не только на качество атмосферного воздуха, но и состояние почвенного покрова, поверхностных вод и городских экосистем в целом. По данным Всемирной организации здравоохранения, загрязнение атмосферного воздуха относится к числу ведущих факторов риска развития заболеваний органов дыхания и сердечно-сосудистой системы, а также является причиной преждевременной смертности населения.

Современные системы экологического мониторинга ориентированы не только на определение концентраций отдельных загрязняющих веществ, но и на комплексную оценку экологического состояния городской среды с использованием математических методов обработки данных. Применение методов многомерного статического анализа позволяет установить взаимосвязи между различными загрязняющими веществами, выявить районы повышенного экологического риска и определить основные источники антропогенного

воздействия. Такой подход значительно повышает информативность мониторинговых исследований и способствует принятию научно обоснованных природоохранных решений.

Специфический профиль токсикантов в условиях урбанизации характеризуется преобладанием летучих органических соединений (фенол, формальдегид) и неорганических газов (диоксид серы, оксиды азота), обладающих синергетическим мутагенным и ирритантным потенциалом [3, 4].

Нормативное регклирование и протоколы пробоотбора базируются на требованиях действующих руководящих документов, предписывающих использование аспирационных методик с применением специализированных поглотительных систем [5, 6]. Для территорий Центрального Черноземья, и Воронежа в частности, характерна устойчивая персистенция указанных контаминанто, что диктует необходимость внедрения автоматизированных систем обработки аналитических данных для нивелирования субъективных погрешностей и повышения репрезентативности мониторинга [7, 8].

Целью настоящего исследования выступает не только количественная оценка валового загрязнения атмосферы целевыми аналитами, но и апробация алгоритмов многомерной статистики для стратификации городской среды по степени экологического риска.

Материалы и методы исследования

Объектом эколого-аналитического контроля выступил приземный слой атмосферы промышленно-транспортных узлов Воронежа. Схема исследования предполагала дискретный отбор в пяти реперных точках, репрезентативных для различных типов антропогенной нагрузки.

Пробоподготовка и фиксация газовых компонентов осуществлялись посредством аспирации заданного объема воздуха через селективные поглотительные среды (растворы в приборах Зайцева и Рихтера, а также фильтры

АФА). Для обеспечения метрологической сопоставимости, полученные объемы проб математически приводились к стандартным термодинамическим условиям с учетом барометрического давления и температуры окружающей среды.

Квантификация аналитов проводилась спектрофотометрическим методом после предварительного перевода компонентов в окрашенные производные. Для минимизации систематической погрешности строились многофакторные калибровочные модели, охватывающие весь динамический диапазон измерений (Таблица 1).

Таблица 1 – Метрологические характеристики калибровочных моделей

Определяемый компонент	**Диапазон концентраций**	**Уравнение градуировочного графика**	**Коэффициент детерминации, R^2**
Диоксид серы (сернистый ангидрид)	0 – 8, мкг/проба	$y = 0.0202x + 3 \cdot 10^{-5}$	0,98
Фенол	0 – 10, мкг/проба	$y = 0,0317x + 5 \cdot 10^{-5}$	0,99
Формальдегид	0 – 10, мкг/проба	$Y = 0,055x + 0,0009$	0,97
Оксид и диоксид азота	0 -1,6 мг/м^3	$y = 0,0202x$	0,99

Все экспериментальные определения выполняли не менее чем в трех повторностях. Полученные результаты подвергали статистической обработке с расчетом средних значений. Для анализа пространственного распределения загрязняющих веществ использовали методы многомерной статистики и программные средства языка Python, позволяющий выполнить кластеризацию и визуализацию экологических данных.



Результаты и обсуждение

Пространственное распределение массовых концентраций поллютантов продемонстрировало выраженный градиент, коррелирующий с плотностью транспортных потоков (Таблице 2).

Таблица 2 –

Результаты определения загрязняющих веществ в атмосферном воздухе

№ п/п	Адрес	Диоксид серы	Фенол	Формальдегид	Оксиды азота
1	Ленинский проспект, 1	0,6	0,53	0,13	3,21
2	ул. Лебедева, 2	0,4	0,2	0,05	3,11
3	ул. Ростовская, 41	0,6	0,4	0,12	3,33
4	ул. Ворошилова, 22	0,17	0,27	0,10	3,10
5	Проспект Труда. 93	0,22	0,15	0,02	0,5

Полученные результаты свидетельствуют о выраженной пространственной неоднородности загрязнения атмосферного воздуха. Максимальные пики эмиссии диоксида серы и фенола зафиксированы в локациях с интенсивным транзитным движением и близостью индустриальных объектов. Примечательно, что проспект Труда демонстрирует аномально низкие показатели по оксидам азота, что свидетельствует о наличии локальных буферных зон или специфике розы ветров.

Для выявления латентных паттернов загрязнения к массиву табличных данных был применен метод главных компонент (PCA) с ичпользованием вычислительных библиотек языка Python. Визуализация в пространстве первых двух главных компонент позволила четко разделить выборку на два кластера: « транзитно-промышленный» (точки 1 и 3 с доминированием NO_x и SO_2) и «жилой с плотной застройкой» (точки 2 и 4, где лидирует фенол и формальдегид). Точка



5 выпадает из общей массы, формируя отдельный микрокластер с минимальной токсической нагрузкой.

Токсикологическая интерпретация полученных цифр указывает на критическое превышение среднесуточных ПДК по фенолу (до 53 раз) и оксидам азота (более чем в 15 раз). Совместное присутствие нитрофенолов и формальдегида в приземном слое формирует эффект ко-токсичности, многократно усиливая канцерогенные риски и провоцируя респираторные патологии у уязвимых групп населения [9 - 13].

Использование методов главных компонент позволило существенно повысить информативность исследования. В отличие от традиционного анализа отдельных концентраций применение многомерной статистики дает возможность выявлять скрытые закономерности формирования загрязненного атмосферного воздуха и классифицировать исследуемые территории по степени экологической нагрузки.

Заключение

Полученные результаты позволяют констатировать, что атмосферный бассейн Воронежа характеризуется выраженной мозаичностью загрязнения. Интеграция спектрофотомерии с алгоритмами машинного обучения доказала свою эффективность в части объективной стратификации городских территорий по профилю химического загрязнения. Эмпирические данные обосновывают необходимость перехода от точного мониторинга к созданию цифровых карт экологического риска, что позволит оптимизировать градостроительную политику и мероприятия по охране общественного здоровья.

Данные о пространственном распределении концентраций загрязняющих веществ в городе Воронеж могут быть использованы:



1. Для организации регулярного мониторинга качества атмосферного воздуха в районах с наибольшей антропогенной нагрузкой (в первую очередь с интенсивным движением транспорта)

2. При разработке и корректировке программ по снижению выбросов загрязняющих веществ и мероприятий по обеспечению экологической безопасности городской среды.

3. В системе социально-гигиенического мониторинга для оценки рисков здоровью населения, проживающего в зонах с повышенным уровнем загрязнения.

4. В качестве исходной информации при экологическом обосновании градостроительных решений и планировании зеленых зон.

5. Для совершенствования системы экологического контроля и повышения эффективности природоохранных мероприятий, направленных на охрану атмосферного воздуха и безопасность жизнедеятельности населения.

Перспективным направлением дальнейших исследований является создание автоматизированной системы экологического мониторинга атмосферного воздуха с использованием геоинформационных технологий, методов машинного обучения и интеллектуального анализа данных, позволяющих прогнозировать изменение экологической ситуации и своевременно выявлять зоны повышенного риска.

Литература/References:

1. СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания: санитарные правила и нормы. Утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2; ред. от 17.03.2025 №2.

2. РД 52.18.595-96. Федеральный перечень методик выполнения измерений, допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей природной среды: с изм. и доп. По состоянию на 12.12.2022.

3. World Health Organization. WHO global air quality guidelines; particulate matter, ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Geneva: WHO, 2021. 284 p.

4. Воронежская область: доклад об экологической ситуации за 2023 год. Воронеж: Департамент природных ресурсов и экологии Воронежской области, 2024. 312 с.

5. Государственный доклад «О состоянии об охране окружающей среды Российской Федерации в 2023 году». Москва: Минприроды России, 2024. 560 с.

6. Wai KM, Yu PKN. Application of a Machine Learning Method for Prediction of Urban Neighborhood-Scale Air Pollution // Int J Environ Res Public Health. 2023. Vol. 20 (3) P. 2412.

7. Haddad Y. Chemometrics in Environmental Science: Data Analysis // Journal of Environmental Analytical Chemistry. 2025. Vol. 12 (06). P. 2380-2391.

8. Р. 2.1.10.1920-03. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. 143 с.

9. Андреева Е. Е. Оценка риска для здоровья населения от вредных факторов атмосферного воздуха, по данным социально-гигиенического мониторинга // ЗНиСО. 2016. №10 (283) С. 15-18.

10. ГОСТ Р ИСО 10849-2023. Национальный стандарт Российской Федерации. Выбросы стационарных источников. Определение массовой

концентрации оксидов азота. Характеристики автоматических измерительных систем / АО «НИИ Атмосфера». М. : Институт стандартизации, 2023. 42 с. Введ.: 2024-01-01.

11. ГОСТ 17.2.4.02-81. Охрана природы. Атмосфера. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ. М. : Издательство стандартов, 1981. 10 с. Введ. 1982-01-01.

12. Ломова О. А., Кирилов А. А. Загрязнение воздуха летучими органическими соединениями // E-Scio. 2023. № 4 (79).

13. Chen J.. Machine learning approaches air quality prediction and health risk assessment // Enviromental Pollution. 2024. Vol. 312. P. 119 – 128.

ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОРИЕНТИРОВАННЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ: ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ СИСТЕМЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Матниязов Б., Ыхласов М., Умиджанова Г.
Кафедра тракторов и сельскохозяйственной техники
Туркменский сельскохозяйственный институт,
Республика Туркменистан, г. Дашогуз

Аннотация. В статье рассматривается значение экологически ориентированных медицинских технологий как одного из перспективных направлений устойчивого развития современной системы здравоохранения. Анализируются основные экологические проблемы, связанные с функционированием медицинских учреждений, включая образование медицинских отходов, потребление энергетических и водных ресурсов, использование одноразовых материалов и применение химических веществ. Особое внимание уделяется внедрению энергосберегающих технологий, цифровизации медицинских процессов, экологически безопасным материалам,



рациональному управлению медицинскими отходами и развитию ресурсосберегающих технологий.

Ключевые слова: экологически ориентированные технологии, здравоохранение, медицинские технологии, медицинские отходы, энергосбережение, инновации, ресурсосбережение.

ENVIRONMENTALLY ORIENTED MEDICAL TECHNOLOGIES: INNOVATIVE APPROACHES TO SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE HEALTHCARE SYSTEM

Matniyazov B., Yhlasov M., Umidjanova G.
Department of Tractors and Agricultural Machinery
Turkmen Agricultural Institute, Dashoguz, Turkmenistan

Abstract. The article examines the importance of environmentally oriented medical technologies as one of the promising areas for the sustainable development of the modern healthcare system. The main environmental challenges associated with the operation of healthcare facilities are analyzed, including the generation of medical waste, consumption of energy and water resources, the use of disposable materials, and the application of chemical substances. Particular attention is paid to the implementation of energy-efficient technologies, the digitalization of medical processes, environmentally friendly materials, rational medical waste management, and the development of resource-saving technologies.

Keywords: environmentally oriented technologies, healthcare, medical technologies, medical waste, energy efficiency, innovation, resource conservation.

Современное развитие системы здравоохранения сопровождается активным внедрением новых медицинских технологий, оборудования и лекарственных средств. Технологический прогресс позволяет повышать точность диагностики, эффективность лечения и доступность медицинской



помощи. Вместе с тем деятельность медицинских организаций оказывает определённое воздействие на окружающую среду. Медицинские учреждения являются крупными потребителями электроэнергии и воды, используют значительное количество расходных материалов и образуют различные виды медицинских отходов. Поэтому развитие здравоохранения в современных условиях должно учитывать не только медицинскую эффективность, но и экологические последствия используемых технологий.

Актуальность экологически ориентированного подхода определяется необходимостью достижения баланса между качеством медицинской помощи, безопасностью пациентов, экономической эффективностью и сохранением окружающей среды. В связи с этим экологизация здравоохранения становится важной составляющей устойчивого развития общества.

1. Понятие экологически ориентированных медицинских технологий. Экологически ориентированные медицинские технологии представляют собой совокупность методов, оборудования и организационных решений, направленных на оказание медицинской помощи при одновременном снижении негативного воздействия на окружающую среду.

2. Экологические проблемы современной системы здравоохранения. Система здравоохранения связана с целым рядом экологических факторов. Одним из наиболее значимых является образование медицинских отходов. К ним относятся использованные медицинские материалы, упаковка, лабораторные отходы, биологические материалы, фармацевтические отходы и другие виды отходов. Особую опасность могут представлять инфекционные и химические отходы, неправильное обращение с которыми способно создавать риски для здоровья человека и окружающей среды. Поэтому медицинские организации должны обеспечивать сортировку, безопасное хранение, транспортировку и обезвреживание соответствующих отходов. Другой



проблемой является высокое потребление энергии. Больницы функционируют круглосуточно и используют большое количество оборудования, систем вентиляции, освещения, отопления и охлаждения [1, с. 329].

Значительные объёмы воды используются для санитарной обработки помещений, стерилизации медицинского оборудования, лабораторных процедур и других процессов. Дополнительную экологическую нагрузку создаёт широкое использование одноразовых изделий. Они обеспечивают высокий уровень инфекционной безопасности, однако одновременно увеличивают объём отходов.

3. Энергоэффективные технологии в здравоохранении. Одним из важнейших направлений экологизации медицинских учреждений является повышение энергоэффективности. Современные медицинские здания могут оснащаться энергосберегающими системами освещения, автоматизированным управлением климатом, эффективными системами отопления и вентиляции. Использование интеллектуальных систем управления позволяет регулировать потребление энергии в зависимости от фактической нагрузки. Перспективным направлением является использование возобновляемых источников энергии. Солнечные энергетические установки могут применяться для обеспечения отдельных потребностей медицинских учреждений, особенно в регионах с высоким уровнем солнечной радиации. Повышение энергоэффективности имеет двойной эффект. С одной стороны, оно способствует снижению эксплуатационных расходов медицинской организации, а с другой – уменьшает экологическую нагрузку, связанную с производством и потреблением энергии.



4. Цифровизация как экологически ориентированная технология. Цифровая трансформация здравоохранения создаёт дополнительные возможности для снижения экологического воздействия медицинской деятельности. Электронные медицинские документы позволяют сократить использование бумаги и связанных с ней ресурсов. Телемедицина в определённых случаях может уменьшать необходимость поездок пациентов и медицинских работников, что потенциально способствует сокращению транспортных выбросов. Цифровые системы управления также позволяют оптимизировать использование медицинского оборудования, помещений и ресурсов.

Анализ данных помогает выявлять избыточное потребление и планировать более рациональное использование ресурсов. При этом необходимо учитывать экологические последствия самой цифровой инфраструктуры. Производство электронного оборудования требует значительных ресурсов, а его утилизация создаёт проблему электронных отходов. Следовательно, цифровизация должна сопровождаться ответственным использованием оборудования, продлением срока его эксплуатации и правильной утилизацией.

5. Экологически безопасное управление медицинскими отходами. Управление медицинскими отходами является одним из центральных направлений экологической безопасности здравоохранения. Эффективная система обращения с отходами должна начинаться непосредственно в месте их образования. Раздельный сбор позволяет отделять потенциально опасные отходы от обычных и снижать общий объём отходов, требующих специального обращения.



Большое значение имеет правильная организация следующих этапов: образование → сортировка → сбор → временное хранение → транспортировка → обезвреживание или переработка → безопасная утилизация.

Современные технологии позволяют совершенствовать процессы обезвреживания отдельных категорий медицинских отходов. Однако выбор конкретной технологии должен учитывать тип отходов, санитарные требования, экономические возможности и потенциальное воздействие на окружающую среду. Особенно важно предотвращать попадание медицинских и фармацевтических отходов в обычные бытовые потоки и природные экосистемы [2, с. 84].

6. Экологически безопасные материалы и оборудование. Важным направлением экологизации является использование материалов, оказывающих меньшее воздействие на окружающую среду на протяжении всего жизненного цикла. При выборе медицинского оборудования и расходных материалов необходимо учитывать не только стоимость и клинические характеристики, но и энергоэффективность, долговечность, ремонтопригодность, возможность переработки и безопасной утилизации.

Перспективным является применение принципов экологического проектирования, при котором экологические характеристики учитываются уже на стадии разработки продукта. Особенно важным становится переход от краткосрочного подхода к оценке жизненного цикла медицинского изделия: от добычи сырья и производства до эксплуатации и окончательной утилизации.

7. Инновационные технологии и устойчивое здравоохранение. Инновации играют ключевую роль в формировании устойчивой системы здравоохранения. Современные технологии позволяют не только улучшать диагностику



и лечение, но и оптимизировать использование ресурсов. К перспективным направлениям относятся:

- ✓ интеллектуальные системы управления энергопотреблением;
- ✓ цифровые медицинские документы;
- ✓ телемедицинские технологии;
- ✓ энергоэффективное медицинское оборудование;
- ✓ экологически безопасные материалы;
- ✓ технологии рационального управления медицинскими отходами;
- ✓ автоматизированный мониторинг потребления воды и энергии;
- ✓ системы повторного использования отдельных ресурсов при соблюдении санитарных требований.

При этом инновационное развитие должно быть комплексным. Нельзя рассматривать отдельную технологию вне общей системы управления медицинской организацией. Экологический эффект возникает тогда, когда технические решения дополняются грамотной организацией процессов и подготовкой медицинского персонала [3, с. 48].

8. Роль медицинского персонала в экологизации здравоохранения. Даже самые современные технологии не обеспечат необходимого результата без участия медицинских работников. Именно персонал ежедневно принимает решения, связанные с использованием материалов, сортировкой отходов, энергопотреблением и организацией медицинских процессов. Поэтому экологическая культура должна стать частью профессиональной подготовки медицинских работников.

В образовательные программы медицинских вузов и организаций последипломного образования целесообразно включать вопросы экологической безопасности, рационального использования ресурсов и обращения с медицинскими отходами. Формирование



экологического мышления медицинского персонала позволяет превратить экологизацию из отдельного проекта в постоянную составляющую профессиональной деятельности [4].

Таблица 1

Основные экологические проблемы системы здравоохранения и пути их решения

№	Экологическая проблема	Источник проблемы	Экологически ориентированное решение	Ожидаемый результат
1.	Образование медицинских отходов	Одноразовые материалы, упаковка, биологические отходы	Раздельный сбор, сортировка и безопасная утилизация	Снижение загрязнения окружающей среды
2.	Высокое энергопотребление	Медицинское оборудование, освещение, вентиляция	Энергоэффективное оборудование и интеллектуальные системы управления	Снижение энергозатрат
3.	Большое потребление воды	Стерилизация, санитарная обработка, лаборатории	Водосберегающие технологии и контроль расхода	Рациональное использование водных ресурсов
4.	Использование химических веществ	Дезинфицирующие средства, лабораторные реагенты	Использование менее опасных альтернатив и контроль дозирования	Снижение химического загрязнения
5.	Использование бумаги	Медицинская документация	Электронный документооборот	Сокращение расхода бумаги
6.	Транспортные выбросы	Поездки пациентов и персонала	Телемедицина и дистанционные консультации	Снижение транспортной нагрузки

7.	Электронные отходы	Компьютеры, медицинская электроника	Продление срока эксплуатации и переработка оборудования	Снижение количества электронных отходов
8.	Избыточное потребление материалов	Неэффективная организация закупок и процессов	Рациональное планирование и контроль ресурсов	Экономия ресурсов и средств

Экологически ориентированные медицинские технологии становятся важным элементом современного здравоохранения. Их развитие связано с необходимостью одновременно обеспечивать высокое качество медицинской помощи и снижать негативное воздействие медицинской деятельности на окружающую среду. Основными направлениями экологизации являются повышение энергоэффективности, рациональное использование воды и материалов, совершенствование обращения с медицинскими отходами, применение экологически безопасного оборудования, цифровизация и развитие телемедицины.

Особое значение имеет комплексный подход, при котором технологические инновации сочетаются с экологической культурой медицинских работников, эффективным управлением и ответственным потреблением ресурсов. Таким образом, экологическая модернизация системы здравоохранения является не только технологической, но и организационной и социальной задачей. Формирование устойчивого здравоохранения позволит сохранить высокое качество медицинской помощи, снизить ресурсные затраты и уменьшить экологическую нагрузку на окружающую среду [5, с. 1043].

Литература/References:

1. Всемирная организация здравоохранения. Безопасное обращение с отходами в медицинских учреждениях / Всемирная организация здравоохранения. Женева: ВОЗ, 2014. 329 с.
2. Всемирная организация здравоохранения. Global analysis of health care waste in the context of COVID-19: status, impacts and recommendations / World Health Organization. Geneva: WHO, 2022. – 84 p.
3. Health Care's Climate Footprint: How the Health Sector Contributes to the Global Climate Crisis and Opportunities for Action / J. Karliner, S. Slotterback, R. Boyd, C. Ashby K. Steele. Arendal: Health Care Without Harm, 2019. 48 p.
4. Eckelman M. J., Sherman J. D. Environmental impacts of the U.S. health care system and effects on public health // PLOS ONE. 2016. Vol. 11, № 6. P. e0157014.
5. Sherman J. D., MacNeill A. J., Thiel C. Reducing pollution from the health care industry // JAMA. 2019. Vol. 322, № 11. P. 1043–1044.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЭНДОПРОТЕЗОВ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА ИЗ ТИТАНОВОГО СПЛАВА ВТ6: ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА СТРУКТУРУ, ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА И БИОСОВМЕСТИМОСТЬ

Мацаков П. Н.[1], Нимгирова В. А.[2], Мамонов А. М.[3]

[1]ОЦ 11 «Образовательный центр Института №11»
ФГАОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» Россия, г. Москва
[2]Медицинский институт
ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», Россия, г. Москва
[3]ОЦ 11 «Образовательный центр Института №11»
ФГАОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» Россия, г. Москва

Аннотация. Целью работы являлся сравнительный анализ современных технологий изготовления компонентов эндопротеза тазобедренного сустава из титанового сплава ВТ6 – горячей объёмной штамповки, литья и аддитивного производства методами селективного лазерного сплавления и электронно-лучевой плавки – по влиянию на формируемую микроструктуру, эксплуатационные свойства и биосовместимость изделия. Работа выполнена в форме аналитического обзора на основе систематизации 34 отечественных и зарубежных источников. Показано, что технология изготовления определяет структурное состояние сплава и через него влияет на несколько относительно независимых аспектов биосовместимости – коррозионно-химический, клеточный, остеоинтеграционный и механический (экранирование напряжений), – при этом горячая объёмная штамповка обеспечивает наиболее прогнозируемое структурное состояние и рациональна для силовых компонентов эндопротеза. Результаты работы могут быть использованы при выборе технологии изготовления компонентов эндопротезов тазобедренного сустава с учётом требований к их долговечности и биологической совместимости.

Ключевые слова. титановый сплав ВТ6; эндопротез тазобедренного сустава; биосовместимость; горячая объёмная штамповка; литьё; аддитивные технологии; микроструктура.

MODERN MANUFACTURING TECHNOLOGIES OF HIP JOINT ENDOPROSTHESES MADE OF TITANIUM ALLOY VT6: INFLUENCE OF TECHNOLOGICAL PROCESSES ON MICROSTRUCTURE, PERFORMANCE PROPERTIES AND BIOCOMPATIBILITY

Matsakov P. N.[1], Nimgirova V. A.[2], Mamonov A. M.[3]

[1]*Educational Center No. 11*

Moscow Aviation Institute (National Research University), Russia, Moscow

[2]*Medical Institute*

RUDN University (Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba), Russia, Moscow

Abstract. The aim of the study was a comparative analysis of modern manufacturing technologies for hip joint endoprosthesis components made of titanium alloy VT6 (Ti-6Al-4V) – hot die forging, casting, and additive manufacturing by selective laser melting and electron beam melting – with respect to their influence on the resulting microstructure, performance properties, and biocompatibility of the implant. The work was performed as an analytical review based on the systematization of 34 domestic and foreign sources. It is shown that the manufacturing technology determines the structural state of the alloy and, through it, affects several relatively independent aspects of biocompatibility – corrosion-chemical, cellular, osseointegrative, and mechanical (stress shielding) – while hot die forging provides the most predictable structural state and is rational for load-bearing endoprosthesis components. The results can be used when selecting a manufacturing technology for hip joint endoprosthesis components with regard to durability and biological compatibility requirements.

Keywords: titanium alloy VT6 (Ti-6Al-4V); hip joint endoprosthesis; biocompatibility; hot die forging; casting; additive manufacturing; microstructure.

Введение

Эндопротезирование тазобедренного сустава (ТБС) остаётся одним из наиболее востребованных видов высокотехнологичной ортопедической помощи. По данным регистра артропластики НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена, за период с 2007 по 2020 год зарегистрировано 74762 операции, из которых 67019 (89,64 %) первичных и 7743 (10,36 %) ревизионных [11, с. 119]. Средний возраст пациентов при первичном вмешательстве составил 57,8 года, что существенно ниже показателей национальных регистров европейских стран, находящихся в пределах 68–70 лет [11, с. 128]. Относительно молодой возраст оперируемых означает, что имплантат должен сохранять работоспособность на протяжении

десятилетий, а требования к его усталостному ресурсу и биологической стабильности соответственно возрастают.

Структура причин повторных вмешательств показывает, что ресурс конструкции определяется совокупностью механических, биологических и трибологических факторов, среди которых процессы на границе «имплантат – костная ткань» играют существенную роль. Основными причинами ревизионных операций служат асептическое расшатывание компонентов, перипротезная инфекция, вывих, износ полиэтиленового вкладыша и перипротезный перелом [11, с. 130]. При этом в отдалённые сроки, спустя более семи лет после первичной операции, на долю асептического расшатывания и износа вкладыша совокупно приходится 80,13 % ревизий [11, с. 131]. Долговечность эндопротеза, таким образом, определяется не только его геометрией и техникой установки, но и комплексом свойств материала – коррозионной стойкостью, износостойкостью и способностью к остеоинтеграции [7, с. 15].

Одним из основных конструкционных материалов, применяемых для ряда бесцементных компонентов эндопротеза ТБС, является титановый сплав ВТ6 (Ti-6Al-4V), сочетающий высокую удельную прочность, коррозионную стойкость и биосовместимость [12, с. 3]. Химический состав сплава и требования к механическим свойствам регламентированы ГОСТ Р ИСО 5832-3-2020 [2, с. 2]. Однако нормативный документ фиксирует состав и минимально допустимый уровень характеристик, но не задаёт микроструктурного состояния материала. Между тем именно микроструктура формируется на этапе технологической обработки и во многом определяет поведение изделия в организме. Закономерности фазовых и структурных превращений в титановых сплавах, лежащие в основе такого формирования, подробно исследованы [3, с. 180]. Сплав применяется в клинической практике, а изделия из него проходят установленную

процедуру оценки биологического действия. Согласно ГОСТ ISO 10993-1-2021, такая оценка проводится в рамках менеджмента риска и относится к конечному продукту – изделию в том состоянии, в котором его применяют в медицинской практике [1, с. 5]. Предметом рассмотрения в настоящей работе является, таким образом, не допустимость применения сплава ВТ6, а влияние технологии изготовления на состояние конечного изделия и связанные с ним характеристики.

Влияние технологии на структуру подтверждается для всех рассматриваемых способов производства: параметры горячей деформации, условия кристаллизации и скорости охлаждения при послойном сплавлении формируют принципиально различные структурные состояния одного и того же сплава. Конкретные закономерности рассмотрены ниже применительно к каждой технологии.

Таким образом, изделия одного и того же нормативного состава, изготовленные разными способами, могут существенно различаться как по эксплуатационным характеристикам, так и по биологическому отклику.

Цель настоящей работы – сравнительный анализ современных технологий изготовления компонентов эндопротеза тазобедренного сустава из сплава ВТ6 по критериям формируемой микроструктуры, эксплуатационных свойств и биосовместимости.

Для достижения цели решались следующие задачи:

- систематизировать данные о структурообразовании при горячей объёмной штамповке, литье и аддитивном производстве;
- сопоставить рассматриваемые технологии по коррозионной стойкости и остеоинтеграционному потенциалу;



- проанализировать данные о биологической безопасности легирующих элементов сплава ВТ6 и оценить влияние технологии изготовления на интенсивность их выхода.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования являлся двухфазный (α+β)-титановый сплав ВТ6 системы Ti-Al-V и изготавливаемые из него компоненты эндопротезов тазобедренного сустава – вертлужный и бедренный.

Предметом анализа выступали три технологии получения заготовок и готовых изделий: горячая объёмная штамповка, литьё и аддитивное производство методами селективного лазерного сплавления (СЛС) и электронно-лучевой плавки (ЭЛП). Сопоставление технологий проводили по пяти сквозным критериям:

- характер формируемой микроструктуры (морфология и дисперсность α- и β-фаз, наличие мартенситных составляющих);
- механические свойства и усталостный ресурс;
- коррозионная стойкость в модельных биологических средах и интенсивность выхода ионов легирующих элементов;
- остеоинтеграционный потенциал и соответствие модуля упругости характеристикам костной ткани;
- геометрическая сложность изделия и технологичность изготовления формы, приближенной к конечной.

Работа выполнена в форме аналитического обзора. Собственные экспериментальные исследования не проводились; все приведённые данные получены путём систематизации и сопоставления результатов, опубликованных в научной литературе.

Поиск публикаций осуществляли в электронной библиотеке eLibrary.ru, а также в открытых источниках научной информации (Google Scholar,

ScienceDirect, PubMed, а также в электронных коллекциях издательства MDPI) по ключевым словам «титановый сплав ВТ6», «Ti-6Al-4V», «эндопротез тазобедренного сустава», «горячая объёмная штамповка», «аддитивные технологии», «биосовместимость», «микроструктура» и их сочетаниям на русском и английском языках. Глубина поиска составила 1992–2025 гг.

Критериями включения публикации в анализ служили: наличие данных о микроструктуре, механических или коррозионных свойствах сплава ВТ6 (Ti-6Al-4V) либо технологически близких титановых сплавов медицинского назначения; соответствие тематике технологий изготовления, постобработки или биологической оценки имплантатов; наличие полных выходных данных издания. Из рассмотрения исключали работы, не связанные с медицинским применением титановых сплавов, а также публикации, библиографические сведения которых не поддавались верификации. В итоговый анализ включено 34 источника, из них 11 отечественных и 23 зарубежных.

Сопоставление разнородных литературных данных проводили с учётом того, что результаты различных исследований получены на образцах разной геометрии, при неодинаковых режимах постобработки и в различных модельных средах. Поэтому количественные показатели рассматривали не как абсолютные величины, пригодные для прямого сравнения, а как характеристики тенденций, отражающих влияние технологии изготовления на структурное состояние и свойства материала.

Сопоставление технологий по критерию биосовместимости проводили в логике, установленной ГОСТ ISO 10993-1-2021: биологическое действие оценивают применительно к конечному изделию с учётом характера и продолжительности его контакта с организмом, а также природы и подвижности ингредиентов используемых материалов [1, с. 11]. Поскольку конечное состояние изделия формируется на этапе изготовления, технология

рассматривалась как фактор, влияющий на результат такой оценки, но не как основание для суждения о допустимости применения самого сплава.

Результаты и их обсуждение

Общей чертой рассматриваемых технологий является то, что при соблюдении установленных параметров технологического процесса и соответствующей постобработки каждая из них позволяет получить изделие, соответствующее требованиям ГОСТ Р ИСО 5832-3-2020 [2, с. 5] по химическому составу и минимальному уровню механических свойств; отклонения параметров процесса могут приводить к несоответствию отдельных партий изделий этим требованиям. Различия между технологиями проявляются на уровне структурного состояния материала.

Механизм этой связи представлен на рис. 1. Технология изготовления влияет на биологический и эксплуатационный отклик эндопротеза по двум относительно независимым ветвям. Объёмная ветвь связана с параметрами процесса (температурой, степенью и скоростью деформации, скоростью охлаждения), которые определяют объёмную микроструктуру заготовки и через неё – механические свойства и усталостный ресурс изделия. Поверхностная ветвь связана с последующей постобработкой поверхности, которая во многом независима от объёмной технологии изготовления заготовки и определяет состояние поверхности, а через него – коррозионную стойкость, интенсивность выхода ионов легирующих элементов, клеточный ответ и остеоинтеграционный потенциал. Обе ветви совместно формируют итоговый биологический и эксплуатационный отклик эндопротеза.



Рис. 1. *Схема двух ветвей влияния технологии изготовления на биологический и эксплуатационный отклик эндопротеза: объёмной (структура – механические свойства) и поверхностной (состояние поверхности – коррозия, клеточный ответ, остеоинтеграция)*

Принципиальные технологические маршруты формообразования для трёх рассматриваемых технологий показаны на рис. 2.

Для аддитивного производства завершающим этапом маршрута может служить горячее изостатическое прессование (ГИП) – обработка давлением и температурой, устраняющая внутреннюю пористость.

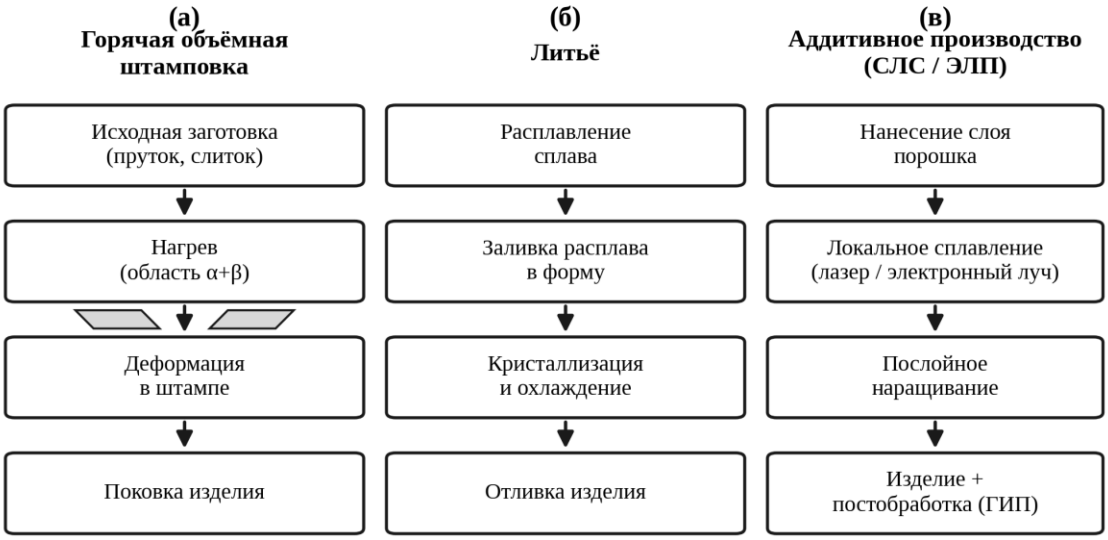


Рис. 2. *Принципиальные схемы технологий изготовления: (а) горячая объёмная штамповка; (б) литьё; (в) аддитивное производство (СЛС/ЭЛП)*

Штамповка остаётся основной технологией серийного производства силовых компонентов эндопротезов. Термомеханическая обработка при горячей объёмной штамповке в значительной степени определяет микроструктуру получаемых деталей [13, с. 1468].

Ключевым структурным процессом при подсолидусной горячей деформации является динамическая глобуляризация исходной пластинчатой структуры – превращение α-пластин в равноосные частицы. Кинетика этого процесса сложным образом зависит от температуры и скорости деформации [29, с. 257] и существенно меняется при изменении исходного структурного состояния заготовки [30, с. 3219]. Показано, что толщина α-пластин непосредственно влияет на характер пластического течения материала при горячей обработке [28, с. 3565], а сфероидизация пластинчатой структуры протекает как при тёплой деформации, так и при последующем отжиге [34, с. 4138]. Реологическое поведение сплава при высоких температурах поддаётся описанию определяющими соотношениями, учитывающими превращённое структурное состояние [20, с. 5613].

Влияние конкретных параметров штамповки на итоговые характеристики изделия исследовано применительно к сплаву Ti-6Al-4V [23, с. 2155]; для сплава ВТ6 закономерности структурообразования изучены на примере осадки заготовок конической формы [21, с. 33]. Существенно, что связь «параметры штамповки – микроструктура – свойства» установлена и для биосовместимых титановых сплавов медицинского назначения [26, с. 1458], что позволяет распространить металловедческие закономерности на область имплантологии.

Практическую ценность представляет возможность прогнозирования результата ещё на стадии проектирования технологии. Разработаны подходы, позволяющие через моделирование эволюции микроструктуры предсказывать механические свойства поковок из сплава Ti-6Al-4V [13, с. 1470] и деформационное поведение титановых сплавов при горячей объёмной штамповке [14, с. 1170]. Это принципиально отличает штамповку от прочих технологий: структурное состояние здесь не только контролируемо, но и предсказуемо расчётными методами.

Общие закономерности термической обработки титановых сплавов [6, с. 199] и механизмы фазовых превращений [3, с. 180] составляют физическую основу управления структурой при деформационных технологиях. Дополнительные возможности регулирования структуры дают методы, основанные на обратимом легировании водородом [5, с. 31; 8, с. 96; 9, с. 34], а также реализация состояния структурной сверхпластичности [10, с. 62].

С клинической точки зрения значимость управляемого структурообразования определяется условиями работы имплантата. Бедренный компонент эндопротеза воспринимает циклическую нагрузку на протяжении десятилетий, а при среднем возрасте пациента на момент первичной операции менее 60 лет требуемый ресурс конструкции сопоставим с продолжительностью оставшейся жизни. Равноосная структура, формируемая при штамповке за счёт

глобуляризации, обеспечивает более высокую однородность свойств по сечению изделия по сравнению с пластинчатой. Тем самым технологические параметры деформации могут опосредованно влиять на сопротивление усталостному разрушению и, следовательно, потенциально – на вероятность механической несостоятельности имплантата в отдалённом периоде, одной из причин ревизионных вмешательств.

Литейная технология обеспечивает получение изделий сложной формы за один передел, однако структурное состояние литого металла принципиально менее управляемо по сравнению с деформированным. Формирующаяся при кристаллизации структура характеризуется крупным зерном и химической неоднородностью, что ограничивает уровень достижимых механических характеристик.

Возможности целенаправленного изменения структуры отливок из титановых сплавов связаны с применением дополнительных видов обработки. Показано, что термоводородная обработка позволяет существенно изменить структуру и свойства литого материала, что открывает путь к сближению характеристик литых и деформированных заготовок [4, с. 10].

Для медицинского применения структурная неоднородность литого металла представляет самостоятельную проблему. Крупнозернистая структура и ликвационная неоднородность создают предпосылки для локализации деформации и зарождения усталостных трещин, а различия в фазовом составе между отдельными участками изделия способны приводить к неравномерности коррозионного поведения поверхности. Поскольку интенсивность выхода ионов легирующих элементов связана с состоянием пассивной плёнки, а сама плёнка формируется на структурно неоднородной подложке, структурное состояние литых изделий целесообразно корректировать дополнительной обработкой [4, с. 12].

Селективное лазерное сплавление и электронно-лучевая плавка позволяют изготавливать изделия сложной геометрии, в том числе с внутренней пористой архитектурой, недостижимой другими методами [24, с. 24].

Специфика структурного состояния при аддитивном производстве определяется чрезвычайно высокими скоростями охлаждения. По данным [18], в исходном состоянии образца СЛС (после снятия напряжений) преобладает игольчатый α′-мартенсит, тогда как после дополнительной термической обработки формируется пластинчатая α+β-структура; исследованный образец электронно-лучевой плавки был изучен только после горячего изостатического прессования, при котором сформировалась более грубая видманштеттова структура с повышенным содержанием β-фазы – около 15 % против 10 % у термообработанных СЛС-образцов [18]. Степень мартенситного превращения в исходном состоянии зависит от конкретных тепловых условий процесса: отдельное исследование, сопоставившее СЛС- и ЭЛП-изделия непосредственно в исходном состоянии без постобработки, показало, что для ЭЛП уже на этом этапе характерна смесь α- и β-фаз, а не мартенсит, вследствие более высокой температуры платформы построения, тогда как для СЛС в исходном состоянии типичен игольчатый α′-мартенсит [32] – то есть различие между технологиями проявляется уже без постобработки, а не только вносится ею. Наличие мартенситной составляющей заметно повышает твёрдость: микротвёрдость образцов в исходном состоянии достигает 400 HV против 367 HV после термической обработки [18].

Постобработка оказывает влияние и на весь комплекс механических характеристик [17], а параметры самого процесса сплавления определяют как механические свойства, так и коррозионную стойкость получаемого материала [22, с. 1755].

Коррозионное поведение аддитивных изделий напрямую связано со структурным состоянием. Термообработанные образцы демонстрируют более низкую плотность тока коррозии и более высокое поляризационное сопротивление по сравнению с образцами в исходном состоянии; наилучший результат показал образец, полученный электронно-лучевой плавкой с последующим горячим изостатическим прессованием, – поляризационное сопротивление 2490 кОм·см² [18]. Метастабильный α′-мартенсит, находящийся в состоянии с повышенной запасённой энергией, оказывается более склонным к локальной коррозии [18]. Сопоставление структуры, коррозионного поведения и биосовместимости для технологий СЛС и ЭЛП подтверждает эту взаимосвязь [32].

Отдельное преимущество аддитивных технологий – возможность формирования пористых структур. Термическая обработка вызывает в них превращение $\alpha' \rightarrow \alpha+\beta$, а варьирование размера пор позволяет управлять эффективным модулем упругости изделия [16, с. 7712]. Применение градиентных решётчатых структур обеспечивает дополнительное управление механическим поведением изделия [19]. Значение этой возможности для взаимодействия имплантата с костью рассмотрено ниже.

Принципиальная схема, поясняющая механизм экранирования напряжений и способ его снижения за счёт пористой архитектуры, представлена на рис. 3. Схема носит качественный иллюстративный характер, поскольку фактическая величина эффекта определяется также геометрией имплантата, способом фиксации и состоянием костной ткани.

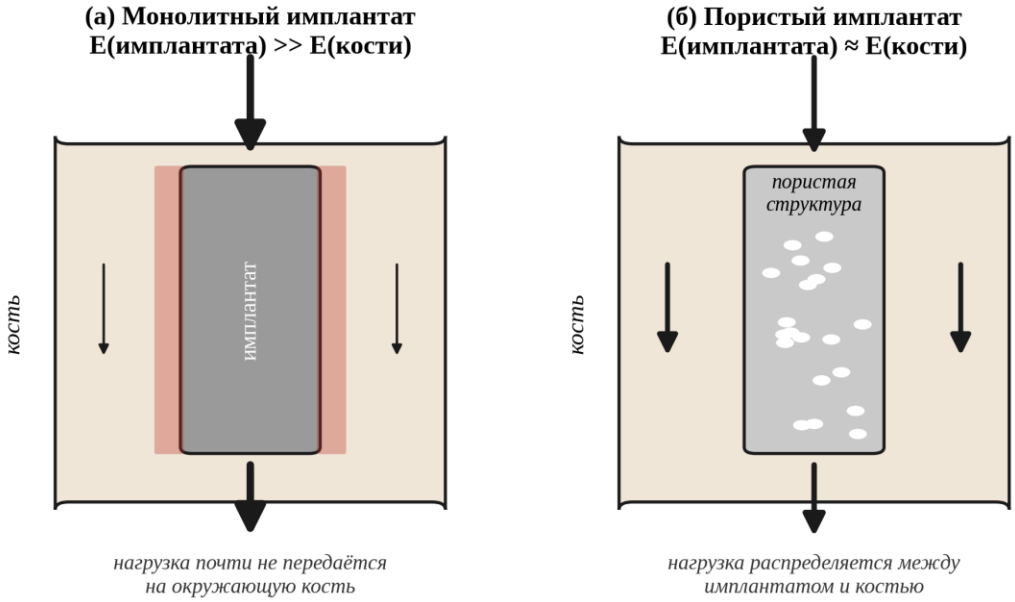


Рис. 3. *Схема экранирования напряжений при монолитном (а) и пористом (б) имплантате*

Существенным ограничением остаётся необходимость постобработки, обеспечивающей трансформацию метастабильной α′-фазы и снижение уровня остаточных дефектов: без термической обработки или горячего изостатического прессования коррозионная стойкость изделий в состоянии после изготовления существенно ниже [18].

Результаты сопоставления по пяти принятым критериям сведены в табл. 1.

Таблица 1

Сопоставление технологий изготовления компонентов эндопротеза ТБС из сплава ВТ6

Критерий сопоставления	**Горячая объёмная штамповка**	**Литьё**	**Аддитивные технологии (СЛС/ЭЛП)**
Формируемая микроструктура	Равноосная (глобулярная) после динамической глобуляризации α-пластин;	Крупнозернистая, с ликвационной неоднородностью; корректируется дополнительной	Игольчатый α′-мартенсит в исходном состоянии; пластинчатая α+β после

Критерий сопоставления	Горячая объёмная штамповка	Литьё	Аддитивные технологии (СЛС/ЭЛП)
	управляется температурой и скоростью деформации [29, с. 257; 30, с. 3219]	обработкой [4, с. 10]	постобработки [18]
Механические свойства и усталостный ресурс	Высокие и однородные по сечению; прогнозируемы расчётными методами [13, с. 1470; 26, с. 1458]	Ограничены структурной неоднородностью [4, с. 10]	Зависят от режима постобработки; микротвёрдость 400 HV в исходном состоянии против 367 HV после термообработки [18]
Коррозионная стойкость, выход ионов	Прямых сопоставительных данных в проанализированной литературе не выявлено	Предположительно неравномерна вследствие структурной неоднородности; прямые данные отсутствуют	Ниже в исходном состоянии; после термообработки и ГИП поляризационное сопротивление до 2490 кОм·см² [18, 32]
Остеоинтеграция, модуль упругости	Модуль упругости соответствует монолитному материалу; остеоинтеграция может улучшаться дополнительной обработкой поверхности [25, 33]	То же; достижимое улучшение зависит от исходного качества поверхности отливки	Пористая архитектура позволяет снижать эффективный модуль до значений, сопоставимых с костной тканью [16, с. 7712; 19]

Критерий сопоставления	Горячая объёмная штамповка	Литьё	Аддитивные технологии (СЛС/ЭЛП)
Геометрическая сложность изделия	Ограничена возможностями штампового инструмента	Высокая, изделие получают за один передел	Максимальная, включая внутреннюю пористую архитектуру [24, с. 24]

Влияние технологического маршрута на биосовместимость

Биосовместимость эндопротеза не сводится к единственному механизму. Ниже она рассмотрена по четырём аспектам, каждый из которых реализуется преимущественно через одну из двух ветвей, показанных на рис. 1.

Коррозионно-химическая биосовместимость. Общим для всех рассмотренных технологий фактором, учитываемым при оценке биологического действия изделий [1, с. 11], является подвижность легирующих элементов сплава ВТ6 – выход ионов ванадия и алюминия при коррозионном и износном разрушении поверхности. Установлено, что достоверное снижение жизнеспособности фибробластов наблюдается при концентрации ванадия около 23 мкМ, тогда как в синовиальной жидкости пациентов с нормально функционирующими имплантатами эта концентрация составляет порядка 6 мкМ, а при нарушении функции имплантата возрастает до 30 мкМ [15, с. 735]. Систематический обзор восьми исследований (выполненных на фибробластах дёсны в стоматологической модели, без прямых данных по костной ткани) показывает, что выделение частиц ванадия и алюминия оказывает более выраженное цитотоксическое действие по сравнению с технически чистым титаном [31, с. 1039], что даёт основания для осторожной экстраполяции на костное окружение эндопротеза ТБС. На нейротоксические эффекты ванадия указывается и в современных обзорах по титановым сплавам ортопедического

назначения [12, с. 3]. Приведённые данные получены в искусственных условиях и характеризуют механизм, а не клинический исход: авторы цитируемых работ связывают потенциальный риск с длительностью контакта околоимплантных тканей с продуктами деградации, а не с однократным воздействием. Технология изготовления влияет на этот аспект опосредованно – через структурное состояние и стойкость пассивной плёнки, определяющие скорость деградации поверхности, – но не устраняет саму природу сплава.

Клеточный ответ. Взаимодействие имплантата с костной тканью определяется не только выходом ионов, но и топографией и химическим состоянием поверхности, влияющими на адгезию, распластывание и пролиферацию клеток на границе раздела [25, 33]. Показано, что иерархическая микро- и наноструктура поверхности, сформированная травлением и анодным оксидированием образца, полученного электронно-лучевой плавкой, усиливает пролиферацию и остеогенную дифференцировку преостеобластов по сравнению с необработанной поверхностью [27].

Остеоинтеграция. Тот же эксперимент показал перенос клеточных эффектов на уровень ткани: при испытании на бедренной кости лабораторных животных обработка поверхности увеличивала отношение объёма новообразованной костной ткани к общему объёму дефекта в 1,5 раза [27]. Это единственные в рассмотренной выборке прямые данные в естественных условиях, связывающие состояние поверхности с формированием костной ткани.

Механическая биосовместимость. Несоответствие модуля упругости монолитного имплантата и костной ткани приводит к перераспределению нагрузки в пользу имплантата и недостаточному механическому стимулированию окружающей кости (рис. 3). Пористая архитектура, реализуемая аддитивными технологиями, позволяет уменьшить этот недостаток.



В отличие от трёх предыдущих аспектов, этот определяется преимущественно объёмной технологией изготовления, а не последующей обработкой поверхности.

Заключение

Проведённый анализ показывает, что технология изготовления компонентов эндопротеза тазобедренного сустава из сплава ВТ6 является значимым фактором, влияющим на эксплуатационные свойства и биологический отклик на имплантат, наряду с химическим составом материала, регламентированным ГОСТ Р ИСО 5832-3-2020, геометрией изделия, состоянием его поверхности и хирургической техникой имплантации.

Горячая объёмная штамповка обеспечивает наиболее управляемое и прогнозируемое структурное состояние: закономерности глобуляризации пластинчатой структуры исследованы количественно, а свойства поковок поддаются расчётному прогнозированию на этапе проектирования технологии. Это делает её рациональным выбором для силовых компонентов, воспринимающих циклическую нагрузку.

Литьё остаётся оправданным там, где решающими являются форма изделия и число переделов, но проигрывает деформационным технологиям по управляемости структуры.

Аддитивные технологии дают наибольшую свободу формообразования и единственные позволяют управлять эффективным модулем упругости изделия за счёт пористой архитектуры, что важно для снижения риска экранирования напряжений. Расплатой служит обязательная постобработка.

Наконец, сам факт присутствия в сплаве потенциально токсичных легирующих элементов определяется его составом, регламентированным стандартом, тогда как технологический маршрут влияет лишь на скорость их выхода. Это согласуется с логикой оценки биологического действия, которая

относится к конечному изделию, а не к материалу в отвлечённом виде [1, с. 12]. Перспективы снижения выхода ионов связаны с модификацией поверхности имплантатов и разработкой бесванадиевых композиций [12, с. 14].

Литература / References

1. ГОСТ ISO 10993-1-2021. Изделия медицинские. Оценка биологического действия медицинских изделий. Часть 1. Оценка и исследования в процессе менеджмента риска. Москва, 2021.

2. ГОСТ Р ИСО 5832-3-2020. Имплантаты для хирургии. Металлические материалы. Часть 3. Деформируемый сплав титан-6 алюминия-4 ванадия. Москва: Стандартинформ, 2020.

3. Ильин А. А. Механизм и кинетика фазовых и структурных превращений в титановых сплавах. Москва: Наука, 1994. 304 с.

4. Ильин А. А., Скворцова С. В., Мамонов А. М. Влияние термоводородной обработки на структуру и свойства отливок из титановых сплавов // Металловедение и термическая обработка металлов. 2002. № 5. С. 10–13.

5. Ильин А. А., Скворцова С. В., Панин П. В. Влияние термоводородной обработки и пластической деформации на структурообразование в титановых сплавах разных классов // Авиационная промышленность. 2009. № 4. С. 31–36.

6. Колачев Б. А., Габидуллин Р. М., Пигузов Ю. В. Технология термической обработки цветных металлов и сплавов. Москва: Металлургия, 1992. 272 с.

7. Надеев Ал. А., Иванников С. В., Шестерня Н. А. Рациональное эндопротезирование тазобедренного сустава. Москва, 2004. 239 с.

8. Овчинников А. В., Носов В. К., Афонин В. Е. Основные закономерности деформации сплавов титан-водород // Технология легких сплавов. 2007. № 3. С. 96–99.

9. Панин П. В., Дзунович Д. А., Засыпкин В. В. Создание двухфазной композитной структуры в альфа-сплаве Ti-6Al с помощью термоводородной обработки // Научные труды (Вестник МАТИ). 2012. № 19 (91). С. 33–37.

10. Строганов Г. Б., Салищев Г. А., Ильин А. А., Скворцова С. В. Структурная сверхпластичность металлических материалов. Москва: Брест-Лайн, 2010. 260 с.

11. Шубняков И. И., Риахи А., Денисов А. О. Основные тренды в эндопротезировании тазобедренного сустава на основании данных регистра артропластики НМИЦ ТО им. Р. Р. Вредена с 2007 по 2020 г. // Травматология и ортопедия России. 2021. Т. 27, № 3. С. 119–142.

12. Abd-Elaziem W., Darwish M. A., Hamada A. Titanium-based alloys and composites for orthopedic implants applications: a comprehensive review // Materials & Design. 2024. Vol. 241. DOI: 10.1016/j.matdes.2024.112850.

13. Alimov A., Sizova I., Biba N. Prediction of mechanical properties of Ti-6Al-4V forgings based on simulation of microstructure evolution // Procedia Manufacturing. 2020. Vol. 47. P. 1468–1475.

14. Alimov A., Zabelyan D., Burlakov I. Simulation of deformation behavior and microstructure evolution during hot forging of TC11 titanium alloy // Procedia Engineering. 2017. Vol. 207. P. 1170–1175.

15. Costa B. C., Tokuhara C. K., Rocha L. A. Vanadium ionic species from degradation of Ti-6Al-4V metallic implants: in vitro cytotoxicity and speciation evaluation // Materials Science and Engineering: C. 2019. Vol. 96. P. 730–739.

16. Ebrahimi M., Kermanpur A., Kharaziha M. The effects of pore size and heat treatment on compression and corrosion behaviors of Ti–6Al–4V sheet-based gyroid implants fabricated by laser powder-bed fusion process // Journal of Materials Research and Technology. 2023. Vol. 26. P. 7707–7721.

17. Ganor Y. I., Tiferet E., Vogel S. C. Tailoring microstructure and mechanical properties of additively-manufactured Ti6Al4V using post processing // Materials. 2021. Vol. 14, No. 3. Art. 658.

18. García-Hernández C., García-Cabezón C., González-Diez F. Effect of processing on microstructure, mechanical properties, corrosion and biocompatibility of additive manufacturing Ti-6Al-4V orthopaedic implants // Scientific Reports. 2025. Vol. 15, No. 1. Art. 14087.

19. Guo Z., Ma Y., Ali T. Enhanced compressive properties of additively manufactured Ti-6Al-4V gradient lattice structures // Metals. 2025. Vol. 15, No. 3. Art. 230.

20. Kim J. H., Semiatin S. L., Lee C. S. Constitutive analysis of the high-temperature deformation of Ti–6Al–4V with a transformed microstructure // Acta Materialia. 2003. Vol. 51. P. 5613–5626.

21. Lopatin N. V., Maradudina O. N., Dyakonov G. S. Analysis of the structure formation and properties of the VT6 alloy during upsetting of the symmetrically truncated conical billets // Russian Journal of Non-Ferrous Metals. 2011. Vol. 52. P. 33–38.

22. Lu X., Zou W., Zhou X. Effect of process parameters on mechanical properties and corrosion resistance of Ti–6Al–4V alloys prepared by selective laser melting // Journal of Materials Research and Technology. 2025. Vol. 36. P. 1743–1757.

23. Mamedov A., Ozturk H., Makas T. Investigation of mechanical and microstructural properties of Ti-6Al-4V alloy depending on hot forging process parameters // Procedia Engineering. 2017. Vol. 207. P. 2155–2160.

24. Murr L. E., Quinones S. A., Gaytan S. M. Microstructure and mechanical behavior of Ti-6Al-4V produced by rapid-layer manufacturing, for biomedical applications // Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials. 2009. Vol. 2, No. 1. P. 20–32.

25. Murugan J., Durairajan R., Sivakumar S. A critical review on multifunctional surface strategies for titanium alloys in bioactive and durable implants // Next Bioengineering. 2025. Vol. 1. Art. 100009.

26. Okazaki Y. On the effects of hot forging and hot rolling on the microstructural development and mechanical response of a biocompatible Ti alloy // Materials. 2012. Vol. 5. P. 1439–1461.

27. Ren B., Wan Y., Liu C. Improved osseointegration of 3D printed Ti-6Al-4V implant with a hierarchical micro/nano surface topography: an in vitro and in vivo study // Materials Science and Engineering: C. 2021. Vol. 118. Art. 111505.

28. Semiatin S. L., Bieler T. R. The effect of alpha platelet thickness on plastic flow during hot working of Ti-6Al-4V with a transformed microstructure // Acta Materialia. 2001. Vol. 49. P. 3565–3573.

29. Semiatin S. L., Seetharaman V., Weiss I. Flow behavior and globularization kinetics during hot working of Ti–6Al–4V with a colony alpha microstructure // Materials Science and Engineering: A. 1999. Vol. 263, No. 2. P. 257–271.

30. Shell E. B., Semiatin S. L. Effect of initial microstructure on plastic flow and dynamic globularization during hot working of Ti-6Al-4V // Metallurgical and Materials Transactions A. 1999. Vol. 30. P. 3219–3229.

31. Willis J., Li S., Crean St. J., Barrak F. N. Is titanium alloy Ti-6Al-4V cytotoxic to gingival fibroblasts: a systematic review // Clinical and Experimental Dental Research. 2021. Vol. 7, No. 6. P. 1037–1044. DOI: 10.1002/cre2.444.

32. Zadeh M. K., Yeganeh M., Shoushtari M. T., Ramezanalizadeh H., Seidi F. Microstructure, corrosion behavior, and biocompatibility of Ti-6Al-4V alloy fabricated by LPBF and EBM techniques // Materials Today Communications. 2022. Vol. 31. Art. 103502. DOI: 10.1016/j.mtcomm.2022.103502.

33. Zhang H., Wu Z., Wang Z. Advanced surface modification techniques for titanium implants: a review of osteogenic and antibacterial strategies // Frontiers in Bioengineering and Biotechnology. 2025. Vol. 13. Art. 1549439.

34. Zherebtsov S., Murzinova M., Salishchev G. Spheroidization of the lamellar microstructure in Ti-6Al-4V alloy during warm deformation and annealing // Acta Materialia. 2011. Vol. 59. P. 4138–4150.

РОЛЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ БИОТЕХНОЛОГИЙ В ОБЕСПЕЧЕНИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ТУРКМЕНИСТАНА

Мелаева Ч., Пайзиева Р., Гелдиева З.
Кафедра тракторов и сельскохозяйственной техники
Туркменский сельскохозяйственный институт,
Республика Туркменистан, г. Дашогуз

Аннотация. В статье рассматриваются ключевые направления и практические аспекты внедрения экологических биотехнологий в Туркменистане. Освещены вопросы применения биоремедиации для очистки почв, сточных вод и ликвидации нефтяных загрязнений с помощью микроорганизмов. Особое внимание уделено проектам восстановления засушливых экосистем на примере искусственного водоема «Алтын Асыр», а также развитию устойчивого сельского хозяйства за счет использования генной инженерии, биологических методов защиты растений и органоминеральных удобрений. Подчеркивается значимость экологических биотехнологий в обеспечении экологической безопасности, сохранении биоразнообразия и выполнении международных экологических соглашений.

Ключевые слова: экологические биотехнологии, биоремедиация, озеро «Алтын Асыр», генная инженерия, органоминеральные удобрения, очистка сточных вод.



THE ROLE AND PROSPECTS OF APPLYING ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGY IN ENSURING SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND ENVIRONMENTAL PROTECTION OF TURKMENISTAN

Melayeva Ch., Payziyeva R., Geldiyeva Z.
Department of Social Sciences
Turkmen Agricultural Institute, Dashoguz, Turkmenistan

Abstract. The article examines key directions and practical aspects of implementing environmental biotechnology in Turkmenistan. It highlights the applications of bioremediation for soil and wastewater purification, as well as oil spill response using microorganisms. Special attention is given to arid ecosystem restoration projects, illustrated by the «Altyn Asyr» artificial lake, as well as the development of sustainable agriculture through genetic engineering, biological plant protection methods, and organomineral fertilizers. The significance of environmental biotechnology in ensuring environmental safety, pre serving biodiversity, and fulfilling international environmental agreements is emphasized.

Keywords: environmental biotechnology, bioremediation, «Altyn Asyr» lake, genetic engineering, organomineral fertilizers, wastewater treatment.

Экологические биотехнологии – это научная дисциплина, которая использует живые организмы или их компоненты для разработки технологий, способствующих решению экологических проблем, таких как загрязнение окружающей среды, восстановление экосистем и сохранение природных ресурсов. Эти технологии становятся все более актуальными в условиях глобальных экологических вызовов, таких как изменение климата, разрушение озонового слоя и загрязнение водных и земельных ресурсов.

Туркменистан активно внедряет экологические биотехнологии для решения ряда экологических проблем. Одним из таких направлений является разработка и применение биотехнологий для улучшения качества воздуха, воды



и почвы. В частности, использование микроорганизмов для очистки сточных вод и почвы от загрязняющих веществ уже доказало свою эффективность. Развитие биоремедиации, метода очистки загрязненных территорий с использованием микроорганизмов, позволяет ускорить восстановление экосистем и предотвращать дальнейшее загрязнение.

Пример применения экологических биотехнологий: Туркменистан внедряет биологические методы для восстановления экосистем в районе озера «Алтын Асыр». В результате строительства этого водоема в пустыне Каракумы были сформированы новые экологические системы, появление которых способствовало увеличению биоразнообразия. Эти процессы стали возможными благодаря использованию технологий, направленных на восстановление флоры и фауны в условиях сухих и засушливых территорий [1, с. 31].

Кроме того, исследуются возможности применения биотехнологий в сельском хозяйстве. В частности, в рамках разработки новых сортов растений для выращивания в экстремальных климатических условиях, таких как засухи или высокие температуры, используются методы генной инженерии. Это позволяет создавать культуры, которые более устойчивы к климатическим изменениям и имеют высокий уровень урожайности при минимальном воздействии на окружающую среду.

Другим направлением является использование биотехнологий для разработки экологически чистых удобрений и средств защиты растений. Так, экологически безопасные органоминеральные удобрения, произведенные с применением переработки отходов птицефабрик, становятся важным элементом устойчивого сельского хозяйства. Это позволяет не только снизить нагрузку на экологию, но и повысить урожайность, используя отходы, которые ранее могли бы быть источником загрязнения.



В сфере охраны озонового слоя важно отметить использование биотехнологий для разработки альтернативных химических веществ, которые могут заменить хлорфторуглероды (ХФУ) и другие вещества, разрушающие озоновый слой. Совместные международные усилия в этом направлении уже привели к созданию более безопасных химикатов, которые не оказывают негативного воздействия на озоновый слой и атмосферу в целом. Туркменистан активно участвует в таких инициативах, поддерживая международные проекты, направленные на поиск безопасных альтернатив и уменьшение выбросов ОРВ [2, с. 42].

Современные исследования в области экологических биотехнологий показывают:

1. Важность и перспективность использования микроорганизмов для очистки окружающей среды от токсичных веществ.

2. Применение биоинженерии для создания устойчивых и высокоурожайных сельскохозяйственных культур, что способствует сохранению экологического баланса в аграрных регионах.

3. Развитие технологий по восстановлению и защите экосистем, в том числе водоемов, с использованием биологических методов.

Экологические биотехнологии представляют собой ключевую составляющую современного экологического законодательства и международных экологических соглашений, таких как Монреальский протокол и Конвенция о биологическом разнообразии. Эти технологии помогают не только защищать озоновый слой, но и способствуют устойчивому развитию и обеспечению экосистемных услуг на планете [3, с. 27].

Исследования в области экологических биотехнологий:

1. Биоремедиация загрязненных территорий. Одним из значимых направлений в экологической биотехнологии являются исследования по



использованию микроорганизмов для очистки загрязненных территорий, например, нефтяных разливов. На основе таких исследований проводятся лабораторные и полевые эксперименты, направленные на оптимизацию условий для роста и активности микроорганизмов, что повышает эффективность биоремедиации.

2. Использование биотехнологий для восстановления экосистем. Туркменистан активно работает над проектами восстановления экосистем, таких как озеро «Алтын Асыр» в Каракумах. Исследования показывают, что благодаря использованию экологически безопасных технологий и биологических методов, таких как посадка растений, восстановление флоры и фауны, удалось создать устойчивую экосистему в ранее засушливых районах. В результате строительства озера были зарегистрированы новые виды животных и растений, что подтверждает успех использования биотехнологий для восстановления биоразнообразия.

3. Генетическая модификация растений для устойчивости к климатическим изменениям. Современные исследования в области генной инженерии направлены на создание сортов сельскохозяйственных культур, которые будут устойчивы к экстремальным условиям, таким как засуха, жара и болезни. Этот процесс включает внедрение в растения генов, которые могут улучшить их способность выживать в изменяющихся климатических условиях.

4. Разработка новых методов для очистки воды с использованием биологических. процессов В последние годы активно разрабатываются инновационные методы очистки сточных вод с помощью микроорганизмов. Это включает в себя создание биофильтров и биореакторов, которые эффективно очищают воду от загрязнителей с минимальными затратами энергии и без использования химических реагентов.

5. Альтернативные биотехнологические материалы. Исследования в области экобиотехнологий включают создание материалов на основе растительных и животных полимеров, которые могут служить заменой пластика и других синтетических материалов. Эти экологически чистые материалы могут разлагаться в природе, минимизируя загрязнение окружающей среды [4, с. 45].

Литература/References:

1. Национальная программа социально – экономического развития Туркменистана на 2022–2052 годы. А.: 2022. – С. 25–34.
2. Экологическая культура и охрана окружающей среды. 2 (22). 2022. С. 40–47.
3. Кибаров Е.С. Биотехнология и экология. 2009. 27 с.
4. Biotechnology in Environmental Protection // Journal of Environmental Management, 2011. 45 с.

СЕМЕЙНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ КАК ФАКТОР ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ С ОВЗ

Мишина О.А.
МБУ ДО «ЦППМСП «Помощь» г.о. Самара,
Россия, г. Самара

Аннотация. В статье рассматриваются ресурсы семьи и образовательной среды в сохранении психологического здоровья детей с ограниченными возможностями здоровья. Показано, что психологическое здоровье ребёнка с ОВЗ зависит не только от коррекционной работы, но и от эмоционального состояния родителей, характера детско-родительских отношений и готовности образовательной среды учитывать особые потребности ребёнка. Обосновывается необходимость комплексного сопровождения семьи как условия устойчивого психологического благополучия детей с ОВЗ.



Ключевые слова: психологическое здоровье, дети с ОВЗ, семья, образовательная среда, эмоциональное благополучие

PSYCHOLOGICAL HEALTH OF CHILDREN WITH DISABILITIES: RESOURCES OF FAMILY AND EDUCATIONAL ENVIRONMENT

Mishina O.A.
Center for Psychological, Pedagogical,
Medical and Social Assistance «Pomoshch» of Samara urban district

Abstract. The article considers the resources of family and educational environment in maintaining psychological health of children with disabilities. It is shown that psychological health of a child with disabilities depends not only on correctional work, but also on the emotional state of parents, the nature of child-parent relations and the readiness of the educational environment to take into account the special needs of the child. The necessity of comprehensive family support as a condition for sustainable psychological well-being of children with disabilities is substantiated.

Keywords: psychological health, children with disabilities, family, educational environment, emotional well-being

Психологическое здоровье ребёнка с ОВЗ – категория, которая долгое время оставалась на периферии исследовательского внимания. Традиционно акцент делался на коррекции нарушений, тогда как эмоциональное благополучие, устойчивость к стрессу и способность выстраивать отношения рассматривались как производные от коррекционной работы. Сегодня такой подход уже не кажется достаточным. Как отмечается в исследованиях, психологическое здоровье представляет собой не просто отсутствие нарушений, а целостное состояние личности, обеспечивающее её активную

жизнедеятельность и гармоничное взаимодействие с окружающим миром [4, с. 160]. Для ребёнка с ОВЗ это состояние оказывается особенно уязвимым, поскольку он сталкивается с ограничениями здоровья, социальными барьерами и повышенной нагрузкой на адаптационные ресурсы.

Вопрос о том, что именно поддерживает психологическое здоровье ребёнка с ОВЗ, выводит на два ключевых института – семью и образовательную среду. Семья рассматривается как первичное пространство эмоциональной поддержки и безопасности, тогда как образовательная среда – как пространство расширения социальных связей и освоения новых форм взаимодействия. Однако ресурсы обоих институтов реализуются далеко не всегда. Родители нередко находятся в состоянии длительного стресса, а образовательная среда не всегда готова учитывать особые потребности ребёнка [10, с. 37]. Отсюда – проблема: при каких условиях семья и образовательная среда становятся действительными ресурсами психологического здоровья детей с ОВЗ, а не дополнительными источниками напряжения?

Прежде чем говорить о ресурсах, необходимо уточнить, что понимается под психологическим здоровьем. В научной литературе это понятие разграничивается с психическим здоровьем: если последнее связано преимущественно с отсутствием психических расстройств, то психологическое здоровье охватывает личностное благополучие, способность к рефлексии, устойчивость к жизненным трудностям и наличие смысложизненных ориентиров [4, с. 161]. Для ребёнка с ОВЗ такое разграничение принципиально: даже при отсутствии выраженных психических нарушений он может испытывать эмоциональное неблагополучие, тревожность, сниженную самооценку и трудности в общении.

Значимый вклад в понимание психологического здоровья вносит концепция эмоционального здоровья, согласно которой оно представляет собой

целостное эмоциональное отношение к себе и миру, а также способность превращать негативные эмоции в положительно окрашенные переживания [4, с. 160]. Эмоционально здоровый ребёнок способен адаптироваться в обществе и адекватно реагировать при взаимодействии с другими людьми. Именно эта способность оказывается под угрозой при ОВЗ, поскольку ограничения здоровья нередко сопровождаются социальной изоляцией, стигматизацией и ограничением активного жизненного пространства [8, с. 54].

Отдельного внимания заслуживает вопрос о критериях психологического здоровья ребёнка с ОВЗ. К ним можно отнести: устойчивое положительное самоотношение, способность к эмоциональной саморегуляции, наличие доверительных отношений хотя бы с одним взрослым, готовность к диалогу и интерес к окружающему миру. Как показывает практика, эти характеристики формируются не сами по себе, а под влиянием ближайшего окружения – прежде всего семьи [9, с. 7].

Роль семьи в сохранении психологического здоровья ребёнка с ОВЗ трудно переоценить. Именно в семье ребёнок получает первый опыт эмоционального принятия, учится выражать чувства и выстраивать отношения. Однако семьи, воспитывающие детей с ОВЗ, находятся в особой ситуации. Рождение ребёнка с нарушениями развития меняет привычный уклад жизни, снижает социальный статус семьи, нередко приводит к длительному стрессу [9, с. 8]. Психологи выделяют несколько фаз, которые проходит семья: шок, отрицание диагноза, частичное осознание дефекта, социально-психологическая адаптация [7, с. 213]. Лишь на последней фазе родители становятся полноценными партнёрами специалистов и могут эффективно поддерживать ребёнка.

Исследования психологического состояния родителей детей с ОВЗ показывают, что для многих матерей характерны высокая тревожность, чувство вины и стыда, эмоциональное выгорание, склонность к гиперопеке [10, с. 38]. У



матерей, воспитывающих детей с тяжёлыми и комплексными нарушениями, уровень невротизации оказывается особенно высоким [10, с. 39]. Это напрямую отражается на ребёнке: эмоциональная дистанция, недостаток вербальной поддержки, непоследовательность требований снижают у ребёнка чувство безопасности и подрывают его психологическое здоровье.

Показательно, что психологический тип родителя – авторитарный, невротичный или психосоматический – влияет на стратегию воспитания и, соответственно, на эмоциональное состояние ребёнка [8, с. 54]. Психосоматические родители склонны скрывать переживания, что приводит к соматизации, авторитарные – к жёсткости и гиперопеке, невротичные – к непоследовательности и тревожности. Во всех случаях страдает эмоциональный контакт с ребёнком, а значит, и его психологическое благополучие.

Вместе с тем семья обладает и значительным ресурсом. Исследования показывают, что родители, освоившие навыки эмоциональной поддержки и конструктивного взаимодействия, способны самостоятельно развивать у ребёнка социальные компетенции [4, с. 162]. Важную роль играет просвещение родителей: семинары-практикумы, тренинги, консультации специалистов помогают им лучше понимать особенности ребёнка и выстраивать с ним доверительные отношения [6, с. 22]. Особое значение имеет обучение родителей игре, поскольку именно игра является ведущей деятельностью в раннем и дошкольном возрасте и мощным средством эмоционального развития [11, с. 5].

Таким образом, семья выступает одновременно и источником риска, и ресурсом психологического здоровья ребёнка с ОВЗ. Всё зависит от того, насколько родители получают поддержку и насколько они готовы к конструктивному взаимодействию с ребёнком.

Образовательная среда – второй значимый институт, влияющий на психологическое здоровье детей с ОВЗ. В отличие от семьи, она расширяет



социальный опыт ребёнка, включает его в новые отношения и предъявляет новые требования. При этом образовательная среда может как поддерживать психологическое здоровье, так и подрывать его.

Исследования показывают, что инклюзивное образовательное пространство обладает особым потенциалом для детей с ОВЗ, поскольку именно в ориентированной на личностные особенности системе они получают возможность реализовать себя [3, с. 95]. Однако реализация этого потенциала требует специальных условий: адаптированных программ, подготовленных педагогов, продуманного зонирования пространства, наличия специалистов сопровождения [3, с. 96].

Важным условием является создание инклюзивного пространства в организациях дополнительного образования [5, с. 182]. Дополнительное образование предоставляет ребёнку с ОВЗ возможность попробовать себя в разных видах деятельности, найти то, что ему интересно, и тем самым укрепить уверенность в себе. Как отмечается в исследованиях, обеспечение равных возможностей в дополнительном образовании – это не декларация, а отдельная задача, требующая организационных решений [2, с. 53].

Существенную роль играет и характер взаимодействия педагогов с ребёнком. Психологически безопасная среда предполагает уважение к индивидуальным особенностям, отсутствие давления и создание ситуации успеха. Напротив, жёсткие требования, ориентация только на результат и игнорирование эмоционального состояния ребёнка ведут к росту тревожности и снижению мотивации [1, с. 124].

Отдельно стоит сказать о работе с родителями в образовательной среде. Просвещение родителей, их включение в коррекционно-развивающий процесс, совместные мероприятия – всё это укрепляет связь между семьёй и образовательной организацией и создаёт единое поддерживающее пространство

для ребёнка [6, с. 23]. Как показывает практика, родители, вовлечённые в образовательный процесс, лучше понимают возможности своего ребёнка и более адекватно оценивают его успехи [7, с. 214].

Наиболее благоприятные условия для психологического здоровья ребёнка с ОВЗ складываются тогда, когда семья и образовательная среда действуют согласованно. Такое взаимодействие предполагает несколько составляющих: единство требований и подходов, регулярный обмен информацией, совместное планирование коррекционно-развивающей работы, взаимную поддержку.

К сожалению, на практике такое взаимодействие выстраивается не всегда. Родители нередко воспринимают образовательную организацию как «кабинет помощи», а не как партнёра; педагоги, в свою очередь, не всегда готовы учитывать особенности семейной ситуации. Между тем именно партнёрство позволяет объединить ресурсы обоих институтов и создать для ребёнка устойчивую поддерживающую среду [3, с. 97].

Перспективным направлением является создание системы сопровождения, в которой семья и образовательная среда рассматриваются как равноправные участники. Такая система включает диагностику, консультирование, просвещение, совместные мероприятия и мониторинг динамики психологического состояния ребёнка [10, с. 40]. Особое внимание следует уделять семьям, находящимся на ранних фазах принятия диагноза, поскольку именно в этот период риск эмоционального неблагополучия ребёнка наиболее высок [9, с. 9].

Психологическое здоровье детей с ОВЗ формируется не изолированно, а в системе отношений «ребёнок – семья – образовательная среда». Семья обеспечивает базовое чувство безопасности и эмоционального принятия, образовательная среда расширяет социальный опыт и создаёт условия для развития. Однако ресурсы обоих институтов реализуются лишь при



определённых условиях: эмоциональной устойчивости родителей, их готовности к конструктивному взаимодействию с ребёнком, а также готовности образовательной среды учитывать особые потребности детей с ОВЗ. Комплексное сопровождение семьи и согласованное взаимодействие с образовательными организациями выступают ключевыми условиями сохранения и укрепления психологического здоровья детей с ограниченными возможностями здоровья.

Литература/References:

1. Григорьева А. С., М. В. Рагулина Особенности психологического состояния родителей детей с ограниченными возможностями здоровья // Актуальные проблемы психологии и образования: научные инициативы и инновационные практики : сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции, Хабаровск, 26 июня 2025 года. Хабаровск: Тихоокеанский государственный университет, 2025. С. 37–41.

2. Даниленко М. С. Психолого-педагогическое сопровождение семей, воспитывающих детей с ОВЗ // Школа как платформа для успешной социализации обучающихся на уровне профессионального образования : Материалы X региональной научно-практической (очно-заочной) конференции, Волгоград – Котово, 16 февраля 2024 года. Волгоград: Волгоградский государственный технический университет, 2025. С. 213–215.

3. Комарчева Т. Е. Психолого-педагогическое просвещение родителей детей раннего возраста с ОВЗ // Разнообразие раннего детства. Современные формы сопровождения развития детей : Материалы III межрегиональной научно-практической конференции, Рязань, 06–07 апреля 2023 года. Рязань: ИП Коняхин А.В. (Book Jet), 2023. С. 21–23.

4. Кормильцева Л. Г. Психологические аспекты поддержания эмоционального здоровья во взаимодействии между родителями и детьми //

Актуальные проблемы современной психологии образования : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения И. Ф. Мягкова, Воронеж, 18–19 сентября 2023 года. Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, 2023. С. 160–163.

5. Лопатюк А. А., Лопатюк Е. А. Психологический тип личности матерей, воспитывающих детей дошкольного возраста с ограниченными возможностями здоровья // Педагогика современности. 2024. № 1-1(28). С. 124–128.

6. Митрополит, С. Семья и проблемы психического здоровья // Глобальные вызовы современности и духовный выбор человека : материалы мультидисциплинарных конференций, проводившихся в рамках программы XXXI Международных Рождественских образовательных чтений, Москва, 21–24 января 2023 года. Москва: ООО "Скифия-принт", 2023. С. 7–12.

7. Парфенова Т. А. Обеспечение равных возможностей детей с ограниченными возможностями здоровья в условиях дополнительного образования // Возможности системы дополнительного образования в социализации и реабилитации детей с ОВЗ и детей-инвалидов : материалы Международной научно-практической конференции, Махачкала, 16 декабря 2021 года. Махачкала: ИП Овчинников Михаил Артурович (Типография Алеф), 2021. С. 53–58.

8. Парфенова Т. А. Психолого-педагогическое сопровождение семей, воспитывающих детей с ОВЗ // Проблемы и перспективы современной науки и образования : Материалы III международной научно-практической конференции преподавателей, магистрантов, студентов, Махачкала, 13–14 марта 2024 года. Махачкала: Дагестанский государственный педагогический университет им. Р. Гамзатова, 2024. С. 76–80.

9. Парфенова Т. А., Балашова Л. М. Региональный опыт реализации адаптированных дополнительных образовательных программ // Актуальные

проблемы развития личности в современном обществе : Международная научно-практическая конференция (XX Мухинские чтения), Псков, 21–23 октября 2021 года. Псков: Псковский государственный университет, 2021. С. 95–102.

10. Парфенова Т. А., Калмыкова М. В. Создание инклюзивного пространства в организации дополнительного образования // Гуманитаристика в условиях современной социокультурной трансформации : материалы X Всероссийской научно-практической конференции, Липецк, 22–23 октября 2021 года. Липецк: Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2021. С. 181–185.

11. Парфенова Т. А., Молодцова Н. И. Технологии сопровождения детей с расстройством аутистического спектра // Современные тенденции прикладных исследований в психологии, педагогике и социологии : Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции, Ульяновск, 28 мая 2024 года. Ульяновск: Ульяновский государственный университет, 2024. С. 243–247.

ВЛИЯНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ПСИХОНЕВРОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС ЧЕЛОВЕКА

Мосейчук М.И., Васильева Д.С., Крючков М.Д., Семенов В.А.
Кафедра неврологии, нейрохирургии, медицинской генетики и медицинской реабилитации
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, г. Кемерово

Аннотация. В представленной работе было опрошено методом анкетирования 60 человек разного возраста (от 18 до 55 и выше лет). Респонденты должны были ответить на вопросы, касающиеся влияния магнитных бурь на их организм, самочувствие. В результате было рассмотрено и выявлено, что 60% анкетируемых чувствуют ухудшение своего самочувствия на момент действия магнитного поля. Больше всего опрошенные выделяют такие



симптомы, как заторможенность, головная боль, мигрень, слабость. При обследовании группы 55 лет и старше выяснилось, что 90% ощущают ухудшение самочувствия при магнитных бурях.

Ключевые слова: магнитные бури, самочувствие, солнечная активность, состояние здоровья, симптомы.

THE EFFECT OF A MAGNETIC FIELD ON A PERSON'S PSYCHONEUROLOGICAL STATUS

Moseichuk M.I., Vasilieva D.S., Kryuchkov M.D., V.A. Semenov
Department of Neurology, Neurosurgery, Medical Genetics and Medical Rehabilitation
Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Abstract. In the presented study, 60 people of different ages (from 18 to 55 and older) were surveyed using a questionnaire. The respondents were asked to answer questions about the impact of magnetic storms on their bodies and well-being. As a result, it was examined and found that 60% of the survey participants experience a deterioration in their well-being when exposed to a magnetic field. The most commonly reported symptoms are lethargy, headache, migraine, and weakness. A survey of people aged 55 and older revealed that 90% of them experience a deterioration in their well-being during magnetic storms.

Keywords: magnetic storms, well-being, solar activity, health status, symptoms.

Введение

Излучения с поверхности солнца имеют относительно постоянную величину, однако могут возникать разного рода возмущения: протуберанцы (выплески плотного вещества, которые не покидают магнитное поле Солнца), солнечные пятна и солнечные вспышки.

Изменения в магнитном поле Солнца приводят к появлению темных солнечных пятен. Само пятно - трубки силовых линий магнитного поля Солнца, активные частицы поднимаются в них в результате конвекции. Рост темных пятен приводит к выбросу большего числа энергетически активных частиц в виде солнечных вспышек. Вспышки распространяются в космическом пространстве и фиксируются на поверхности Земли уже через 8,5 минут - регистрируются повышение ионизирующего, ультрафиолетового и радиоизлучения. Через час на поверхности Земли могут регистрироваться солнечные космические потоки в виде протонов и электронов с высоким ускорением. И только через двое суток сгусток солнечной плазмы взаимодействует с магнитным полем Земли и вызывает геомагнитные бури и возмущения, которые выливаются в колебания магнитного поля Земли. Этот процесс легко можно увидеть на обычном компасе - магнитная стрелка отклоняется на несколько градусов, затем снова возвращается обратно. Хочется отметить, что следствием магнитной бури также могут являться полярное сияние, поломка спутников, нарушение радиоволн, образование циклона и изменение метеоусловий.

Организм человека под ударом?

Организм человека живёт в определённом биологическом ритме, который сосуществует с привычными условиями окружающей среды. При ухудшении природной обстановки у неадаптированного организма происходит нарушение привычных биоритмов. Данный процесс можно представить на графике, где биологический ритм человека постоянен и изображён в виде синусоиды, при действии на этот ритм извне, более сильным воздействием, наблюдается диссонанс и нарушение плавной синусоиды.

Проведено множество исследований о взаимосвязи солнечной активности и физиологических, биохимических и других факторов здоровья человека. Из



результатов видно, что на солнечные возмущения реагируют практически все системы организма. Больше всех берет на себя удар сердечно-сосудистая система и нервная.

В 1992 году в результате измерений пришли к выводу, что активность биологических катализаторов в лейкоцитах у детей зависит и от значения магнитной активности, и от солнечной активности. Причём направление эффекта (повышение или понижение активности) зависит от возраста ребёнка [2]. Изобретение приборов регистрации электропроводимости в биологически активных точках – акупунктуры, позволило провести феноменальное обследование. В 1999 году в одном из институтов РАН была организована ежедневная регистрация 22 точек у группы из 30 человек. Соотнесение результатов с данными о геомагнитной активности показало: электрическая активность в этих точках возрастает при начале магнитных бурь и в течение нескольких часов уменьшается [3]. После этого учёные Таврического университета доказали взаимосвязь точек акупунктуры не только с магнитной, но и с солнечной активностью – т.е. действие на организм человека осуществляется через солнечный ветер при помощи магнитосферы и через короткое волновое излучение при помощи ионосферы. Также было доказано, что во внезапной ситуации время реакции человека зависит в том числе от геомагнитной активности. В период с 1987 по 1989 год собирали данные о количестве автотранспортных аварий в Санкт-Петербурге, и при сопоставлении с данными о магнитных бурях было выявлено, что в неспокойные дни число аварий возрастает на 18% [4]. Американский психолог Майкл Персинджер установил, что явление «барабашки», «полтергейста», «злого духа» (вещи перемещаются сами по себе, могут падать предметы, в общем, происходит непонятная жуть) напрямую соотносится с началом магнитных бурь. Он отмечал, что у конкретных личностей с неустойчивой психикой пограничное

состояние может переходить в патологическое поведение, и всё это под влиянием магнитных бурь [10].

Вышеописанные примеры касались относительно здоровых людей, что же происходит организмом, который поражён определённой болезнью? Первым, кто задался этим вопросом, был А.Л. Чижевский. Его по праву можно считать основоположником гелиобиологии. Одно из его исследований заключалось в выявлении связи инфекционных заболеваний с активностью солнца. В результате вышло, что вспышки возвратного тифа, холеры, дифтерии коррелируют с солнечной активностью [8].

А.Л. Чижевский делал акцент на том, что нарастание эпидемий обусловлено взаимодействием космической, физиологической, социальной природы, которые действуют на организм человека в одно время на определённой территории. Как было упомянуто выше, сердечно-сосудистая система подвержена высокому риску при сильной солнечной активности. Так, исследования случаев инфаркта миокарда показали, что при магнитных возмущениях осложнения и смертность возрастают в 1,5 – 2 раза [5].

В 2005 году зафиксировано, что у больных ишемической болезнью сердца повышается давление при усилении магнитных бурь. Помимо этого, наблюдается повышение ЧСС и артериального давления, ухудшение эмоционального и интеллектуального состояния, уменьшение капиллярного кровотока. Нарушение кровообращения обусловлено тем, что во время магнитных бурь может возникать слипание эритроцитов в группы с дальнейшим затруднением их прохождения через мелкие сосуды [1]. В области нейропсихологии известны факты, что пациенты с маниакально-депрессивным психозом в периоды сильных магнитных бурь находятся в маниакальной стадии. В спокойное время они переходят в депрессивную фазу.

Таким образом, в наше время установлена крепкая взаимосвязь между действием магнитных бурь и такими неинфекционными заболеваниями как: пневмония, хронические бронхиты, глаукома, экземы, болезнь Бехтерева, осложнения течения беременностей, осложнения после хирургических операций.

Цель настоящей работы – установить возрастные и половые различия в субъективной оценке ухудшения психоневрологического статуса у людей при воздействии магнитных бурь, а также определить долю респондентов, подверженных данному влиянию.

Материалы и методы

Для достижения цели было проведено анонимное анкетирование среди лиц разных возрастных групп и полов. В анкету были включены вопросы о наличии ухудшения самочувствия на момент магнитных бурь, симптомы, проявления, а также влияние магнитных ощущений на людей 55 лет и старше.

Результаты анкетирования

В анкетировании приняли участие 60 человек: 40 женщин и 20 мужчин; респонденты были разделены на три возрастные группы – до 30 лет, 30 – 45 лет и старше 45 лет. 14% (8 человек) считают, что магнитные бури не могут влиять на ухудшение самочувствия. 60% (36 человек) утверждают, что наблюдают изменение самочувствия из-за действия магнитного поля. 26% (16 человек) не ощущают изменений. Самым частым симптомом люди отмечали мигрень и головную боль (25%), слабость (20%), 16% отметили спутанность сознания и заторможенность, 12% - сонливость в течение дня, 10% - резкое изменение артериального давления, 4% - раздражительность и плохое настроение, бессонница; и всего лишь 3% - тахикардия. Помимо этого, опрошенные жаловались на смену настроения, боль в суставах (особенно в коленных), пульсацию висков, ломоту в мышцах (больше всего в икроножных), «тяжелую»

голову, сниженную физическую и умственную активность. Одна девушка указала, что магнитные бури приводят к резкому похолоданию, что доказывает влияние солнечной активности не только на человека, но и на окружающую природу.

В проведенном исследовании 28% анкетируемых женского пола не ощущают действия магнитных бурь, у 70% ухудшается самочувствие, когда как 54% представителей мужского пола не воспринимают негативного влияния активности Солнца, а 45 % - чувствуют ухудшение состояния при магнитных бурях.

56% опрошенных из группы до 30 лет, 100 % респондентов из группы от 30 до 45 лет и 90% из группы старше 45 лет реагируют на действие магнитных бурь. С целью определения влияния магнитных бурь на население старше 55 лет, респонденты отвечали на вопрос о том, жалуются ли их родственники старше 55 лет на ухудшение самочувствия при магнитных бурях. 90% ответили «Да», остальные 10% ответили «Нет». Пожилые чаще упоминают головную боль; изменения артериального давления, причём и повышение, и понижение; боль в мышцах и суставах. Следовательно, население в возрасте до 30 лет более устойчивы к изменениям в окружающей среде, чем люди старше 45 лет, и тем более пожилые.

На основании сайта лаборатории солнечной астрономии ИКИ и ИСЗФ [9] в период с 29 июня по 1 июля 2026 года наблюдались слабые магнитные бури. Так, из 60 респондентов 30 из них чувствовали ухудшение самочувствия (50%), 90 % из них связывают это именно с магнитными бурями.

Заключение

Таким образом, солнечная активность - это не просто природный, повторяющийся, сильно воздействующий процесс, а реальный фактор, определяющий нашу повседневность, активность, жизнедеятельность, который,



несомненно, влияет на психоневрологический статус человека. Такой интересный, но болезненный процесс играет немаловажную роль в обществе, воздействуя на все уровни организации живой материи, на технику, природные явления на протяжении всего существования нашего мира. Человек – главная и важная составляющая социума. И именно через него солнце, а следовательно и магнитные бури, влияют на экономику и политику нашего общества.

Со стопроцентной уверенностью можем сказать, что люди подвержены и зависят от влияния магнитных бурь, более молодые – в меньшей степени, а пожилое поколение – в большей степени. К сожалению или к счастью, люди еще не придумали, как «выключить» солнце или возвести непробиваемый купол, который защищал бы нашу планету от магнитных потоков, частиц. Но дальнейшее изучение такого природного процесса поможет адаптироваться, найти пути решения проблемы, подстроиться под условия окружающей среды, что в значительной степени, конечно же, облегчит жизнь человека.

Литература/References:

1. Гурфинкель Ю. И. Ишемическая болезнь сердца и солнечная активность. М.: Эльф-3. 2004. – С. 168.

2. Нарциссов Р. П., Шищенко В. М., Петричук С. В. Влияние факторов внешней среды на ферментный статус лейкоцитов крови человека // Современные проблемы изучения и сохранения биосферы. СПб.: Гидрометеоиздат. 1992. Т. 2. С. 27 – 33.

3. Дмитриева И. В., Рагульская М. В., Хабарова О. В. Влияние естественных вариаций электромагнитного поля Земли на электрическую проводимость точек акупунктуры // Материалы второй международной конференции «Электромагнитные поля и здоровье человека», 20-24 сентября 1999, Москва. М., 1999. С.163.

4. Птицына Н. Г., Виллорези Дж., Дорман Л. И. Естественные и техногенные низкочастотные магнитные поля как факторы, потенциально опасные для здоровья // Успехи физических наук. 1998. Т. 168, № 7. С. 776 – 790.

5. Новиков К. Ф., Биков В. М., Михеев В. П. Влияние солнечной активность на заболеваемость и смертность от инфаркта миокарда // Кардиология. 1968. № 4. С. 109 - 112.

6. Мартынюк В.С., Темурьянц Н.А. У природы нет плохой погоды: космическая погода в нашей жизни. Киев, 2008. 212 с.

7. Чижевский А. Л. Земное эхо солнечных бурь. Изд.2-е. Ред. коллегия: П. А. Коржуев (отв. ред.). М. : «Мысль», 1976. 367 с.

8. Чижевский А. Л. Эпидемические катастрофы и периодическая деятельность Солнца. М. : Госиздат, 1930. 172 с.

9. Лаборатория солнечной астрономии ИКИ и ИСЗФ. URL: https://xras.ru/magnetic_storms.html/kemerovo/?m=7&d=3&y=2026 (Дата обращения: 01.07.2026).

10. Persinger M. Geophysical Variables and Behavior: XXXIII. Onsets of Historical and Contemporary Poltergeist Episodes Occurred with Sudden Increases in Geomagnetic Activity // Perceptual and motor skills. 1986.

ВЛИЯНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ПСИХОНЕВРОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС ЧЕЛОВЕКА

Мосейчук М. И., Васильева Д. С., Крючков М. Д., Семенов В. А.
Кафедра неврологии, нейрохирургии, медицинской генетики и медицинской реабилитации
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, г. Кемерово

Аннотация. В представленной работе было опрошено методом анкетирования 60 человек разного возраста (от 18 до 55 и выше лет).



Респонденты должны были ответить на вопросы, касающиеся влияния магнитных бурь на их организм, самочувствие. В результате было рассмотрено и выявлено, что 60% анкетируемых чувствуют ухудшение своего самочувствия на момент действия магнитного поля. Больше всего опрошенные выделяют такие симптомы, как заторможенность, головная боль, мигрень, слабость. При обследовании группы 55 лет и старше выяснилось, что 90% ощущают ухудшение самочувствия при магнитных бурях.

Ключевые слова: магнитные бури, самочувствие, солнечная активность, состояние здоровья, симптомы.

THE EFFECT OF A MAGNETIC FIELD ON A PERSON'S PSYCHONEUROLOGICAL STATUS

Moseichuk M.I., Vasilieva D.S., Kryuchkov M.D., V.A. Semenov
Department of Neurology, Neurosurgery, Medical Genetics and Medical Rehabilitation
Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Abstract. In the presented study, 60 people of different ages (from 18 to 55 and older) were surveyed using a questionnaire. The respondents were asked to answer questions about the impact of magnetic storms on their bodies and well-being. As a result, it was examined and found that 60% of the survey participants experience a deterioration in their well-being when exposed to a magnetic field. The most commonly reported symptoms are lethargy, headache, migraine, and weakness. A survey of people aged 55 and older revealed that 90% of them experience a deterioration in their well-being during magnetic storms.

Keywords: magnetic storms, well-being, solar activity, health status, symptoms.

Введение

Излучения с поверхности солнца имеют относительно постоянную величину, однако могут возникать разного рода возмущения: протуберанцы (выплески плотного вещества, которые не покидают магнитное поле Солнца), солнечные пятна и солнечные вспышки.

Изменения в магнитном поле Солнца приводят к появлению темных солнечных пятен. Само пятно - трубки силовых линий магнитного поля Солнца, активные частицы поднимаются в них в результате конвекции. Рост темных пятен приводит к выбросу большего числа энергетически активных частиц в виде солнечных вспышек. Вспышки распространяются в космическом пространстве и фиксируются на поверхности Земли уже через 8,5 минут - регистрируются повышение ионизирующего, ультрафиолетового и радиоизлучения. Через час на поверхности Земли могут регистрироваться солнечные космические потоки в виде протонов и электронов с высоким ускорением. И только через двое суток сгусток солнечной плазмы взаимодействует с магнитным полем Земли и вызывает геомагнитные бури и возмущения, которые выливаются в колебания магнитного поля Земли. Этот процесс легко можно увидеть на обычном компасе - магнитная стрелка отклоняется на несколько градусов, затем снова возвращается обратно. Хочется отметить, что следствием магнитной бури также могут являться полярное сияние, поломка спутников, нарушение радиоволн, образование циклона и изменение метеоусловий.

Организм человека под ударом?

Организм человека живёт в определённом биологическом ритме, который сосуществует с привычными условиями окружающей среды. При ухудшении природной обстановки у неадаптированного организма происходит нарушение привычных биоритмов. Данный процесс можно представить на графике, где

биологический ритм человека постоянен и изображён в виде синусоиды, при действии на этот ритм извне, более сильным воздействием, наблюдается диссонанс и нарушение плавной синусоиды.

Проведено множество исследований о взаимосвязи солнечной активности и физиологических, биохимических и других факторов здоровья человека. Из результатов видно, что на солнечные возмущения реагируют практически все системы организма. Больше всех берет на себя удар сердечно-сосудистая система и нервная.

В 1992 году в результате измерений пришли к выводу, что активность биологических катализаторов в лейкоцитах у детей зависит и от значения магнитной активности, и от солнечной активности. Причём направление эффекта (повышение или понижение активности) зависит от возраста ребёнка [2]. Изобретение приборов регистрации электропроводимости в биологически активных точках – акупунктуры, позволило провести феноменальное обследование. В 1999 году в одном из институтов РАН была организована ежедневная регистрация 22 точек у группы из 30 человек. Соотнесение результатов с данными о геомагнитной активности показало: электрическая активность в этих точках возрастает при начале магнитных бурь и в течение нескольких часов уменьшается [3]. После этого учёные Таврического университета доказали взаимосвязь точек акупунктуры не только с магнитной, но и с солнечной активностью – т.е. действие на организм человека осуществляется через солнечный ветер при помощи магнитосферы и через короткое волновое излучение при помощи ионосферы. Также было доказано, что во внезапной ситуации время реакции человека зависит в том числе от геомагнитной активности. В период с 1987 по 1989 год собирали данные о количестве автотранспортных аварий в Санкт-Петербурге, и при сопоставлении с данными о магнитных бурях было выявлено, что в неспокойные дни число

аварий возрастает на 18% [4]. Американский психолог Майкл Персинджер установил, что явление «барабашки», «полтергейста», «злого духа» (вещи перемещаются сами по себе, могут падать предметы, в общем, происходит непонятная жуть) напрямую соотносится с началом магнитных бурь. Он отмечал, что у конкретных личностей с неустойчивой психикой пограничное состояние может переходить в патологическое поведение, и всё это под влиянием магнитных бурь [10].

Вышеописанные примеры касались относительно здоровых людей, что же происходит организмом, который поражён определённой болезнью? Первым, кто задался этим вопросом, был А.Л. Чижевский. Его по праву можно считать основоположником гелиобиологии. Одно из его исследований заключалось в выявлении связи инфекционных заболеваний с активностью солнца. В результате вышло, что вспышки возвратного тифа, холеры, дифтерии коррелируют с солнечной активностью [8]. А.Л. Чижевский делал акцент на том, что нарастание эпидемий обусловлено взаимодействием космической, физиологической, социальной природы, которые действуют на организм человека в одно время на определённой территории. Как было упомянуто выше, сердечно-сосудистая система подвержена высокому риску при сильной солнечной активности. Так, исследования случаев инфаркта миокарда показали, что при магнитных возмущениях осложнения и смертность возрастают в 1,5 – 2 раза [5]. В 2005 году зафиксировано, что у больных ишемической болезнью сердца повышается давление при усилении магнитных бурь. Помимо этого, наблюдается повышение ЧСС и артериального давления, ухудшение эмоционального и интеллектуального состояния, уменьшение капиллярного кровотока. Нарушение кровообращения обусловлено тем, что во время магнитных бурь может возникать слипание эритроцитов в группы с дальнейшим затруднением их прохождения через мелкие сосуды [1]. В области



нейропсихологии известны факты, что пациенты с маниакально-депрессивным психозом в периоды сильных магнитных бурь находятся в маниакальной стадии. В спокойное время они переходят в депрессивную фазу.

Таким образом, в наше время установлена крепкая взаимосвязь между действием магнитных бурь и такими неинфекционными заболеваниями как: пневмония, хронические бронхиты, глаукома, экземы, болезнь Бехтерева, осложнения течения беременностей, осложнения после хирургических операций.

Цель настоящей работы – установить возрастные и половые различия в субъективной оценке ухудшения психоневрологического статуса у людей при воздействии магнитных бурь, а также определить долю респондентов, подверженных данному влиянию.

Материалы и методы

Для достижения цели было проведено анонимное анкетирование среди лиц разных возрастных групп и полов. В анкету были включены вопросы о наличии ухудшения самочувствия на момент магнитных бурь, симптомы, проявления, а также влияние магнитных ощущений на людей 55 лет и старше.

Результаты анкетирования

В анкетировании приняли участие 60 человек: 40 женщин и 20 мужчин; респонденты были разделены на три возрастные группы – до 30 лет, 30 – 45 лет и старше 45 лет. 14% (8 человек) считают, что магнитные бури не могут влиять на ухудшение самочувствия. 60% (36 человек) утверждают, что наблюдают изменение самочувствия из-за действия магнитного поля. 26% (16 человек) не ощущают изменений. Самым частым симптомом люди отмечали мигрень и головную боль (25%), слабость (20%), 16% отметили спутанность сознания и заторможенность, 12% - сонливость в течение дня, 10% - резкое изменение артериального давления, 4% - раздражительность и плохое настроение,

бессонница; и всего лишь 3% - тахикардия. Помимо этого, опрошенные жаловались на смену настроения, боль в суставах (особенно в коленных), пульсацию висков, ломоту в мышцах (больше всего в икроножных), «тяжелую» голову, сниженную физическую и умственную активность. Одна девушка указала, что магнитные бури приводят к резкому похолоданию, что доказывает влияние солнечной активности не только на человека, но и на окружающую природу.

В проведенном исследовании 28% анкетируемых женского пола не ощущают действия магнитных бурь, у 70% ухудшается самочувствие, когда как 54% представителей мужского пола не воспринимают негативного влияния активности Солнца, а 45 % - чувствуют ухудшение состояния при магнитных бурях.

56% опрошенных из группы до 30 лет, 100 % респондентов из группы от 30 до 45 лет и 90% из группы старше 45 лет реагируют на действие магнитных бурь. С целью определения влияния магнитных бурь на население старше 55 лет, респонденты отвечали на вопрос о том, жалуются ли их родственники старше 55 лет на ухудшение самочувствия при магнитных бурях. 90% ответили «Да», остальные 10% ответили «Нет». Пожилые чаще упоминают головную боль; изменения артериального давления, причём и повышение, и понижение; боль в мышцах и суставах. Следовательно, население в возрасте до 30 лет более устойчивы к изменениям в окружающей среде, чем люди старше 45 лет, и тем более пожилые.

На основании сайта лаборатории солнечной астрономии ИКИ и ИСЗФ [9] в период с 29 июня по 1 июля 2026 года наблюдались слабые магнитные бури. Так, из 60 респондентов 30 из них чувствовали ухудшение самочувствия (50%), 90 % из них связывают это именно с магнитными бурями.

Заключение

Таким образом, солнечная активность - это не просто природный, повторяющийся, сильно воздействующий процесс, а реальный фактор, определяющий нашу повседневность, активность, жизнедеятельность, который, несомненно, влияет на психоневрологический статус человека. Такой интересный, но болезненный процесс играет немаловажную роль в обществе, воздействуя на все уровни организации живой материи, на технику, природные явления на протяжении всего существования нашего мира. Человек – главная и важная составляющая социума. И именно через него солнце, а следовательно и магнитные бури, влияют на экономику и политику нашего общества.

Со стопроцентной уверенностью можем сказать, что люди подвержены и зависят от влияния магнитных бурь, более молодые – в меньшей степени, а пожилое поколение – в большей степени. К сожалению или к счастью, люди еще не придумали, как «выключить» солнце или возвести непробиваемый купол, который защищал бы нашу планету от магнитных потоков, частиц. Но дальнейшее изучение такого природного процесса поможет адаптироваться, найти пути решения проблемы, подстроиться под условия окружающей среды, что в значительной степени, конечно же, облегчит жизнь человека.

Литература/References:

11. Гурфинкель Ю. И. Ишемическая болезнь сердца и солнечная активность. М.: Эльф-3. 2004. С. 168.

12. Нарциссов Р. П., Шищенко В. М., Петричук С. В. Влияние факторов внешней среды на ферментный статус лейкоцитов крови человека // Современные проблемы изучения и сохранения биосферы. СПб.: Гидрометеоиздат. 1992. Т. 2. С. 27 – 33.

13. Дмитриева И. В., Рагульская М. В., Хабарова О. В. Влияние естественных вариаций электромагнитного поля Земли на электрическую

проводимость точек акупунктуры // Материалы второй международной конференции «Электромагнитные поля и здоровье человека». М., 1999. С.163.

14. Птицына Н. Г., Виллорези Дж., Дорман Л. И Естественные и техногенные низкочастотные магнитные поля как факторы, потенциально опасные для здоровья // Успехи физических наук. 1998. Т. 168, №7. С. 776–790.

15. Новиков К. Ф., Биков В. М., Михеев В. П. Влияние солнечной активность на заболеваемость и смертность от инфаркта миокарда // Кардиология. 1968. № 4. С. 109-112.

16. Мартынюк В. С., Темурьянц Н. А. У природы нет плохой погоды: космическая погода в нашей жизни». Киев, 2008. 212 с.

17. Чижевский А. Л. Земное эхо солнечных бурь. Изд.2-е. Ред. коллегия: П. А. Коржуев (отв. ред.) М. : «Мысль», 1976. 367 с.

18. Чижевский А. Л., Эпидемические катастрофы и периодическая деятельность Солнца. М. :Госиздат, 1930. 172 с.

19. Лаборатория солнечной астрономии ИКИ и ИСЗФ. https://xras.ru/magnetic_storms.html/kemerovo/?m=7&d=3&y=2026 (Дата обращения: 01.07.2026).

20. Persinger M. Geophysical Variables and Behavior: XXXIII. Onsets of Historical and Contemporary Poltergeist Episodes Occurred with Sudden Increases in Geomagnetic Activity // Perceptual and motor skills. 1986..

ОПТИМИЗАЦИЯ ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ АГРАРНЫХ РЕФОРМ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ВЫЗОВОВ ТУРКМЕНИСТАНА

Неджиева А., Ашырова А., Ходжакулиева С.
Кафедра тракторов и сельскохозяйственной техники
Туркменский сельскохозяйственный институт,
Республика Туркменистан, г. Дашогуз



Аннотация. Рассмотрена историческая эволюция средств защиты растений – от ранних неорганических соединений и ботанических инсектицидов до синтетических пестицидов, гербицидов и фунгицидов XX–XXI веков. Проанализированы экономические и экологические аспекты применения химических средств, включая риски нарушения экологического равновесия, формирование резистентности у фитофагов и токсикологические угрозы. Особое внимание уделено роли химического метода как важной составляющей интегрированной системы защиты растений (ИЗР), а также государственным мерам поддержки товаропроизводителей, льготному кредитованию и созданию специального земельного фонда для эффективного развития агропромышленного комплекса страны.

Ключевые слова: защита растений, химический метод, интегрированная защита растений, фитопатогены, аграрные реформы.

OPTIMIZATION OF CHEMICAL PLANT PROTECTION METHODS UNDER CONDITIONS OF AGRARIAN REFORMS AND ENVIRONMENTAL CHALLENGES IN TURKMENISTAN

Nejiyeva A., Ashyrova A., Hojakuliyeva S.
Department of Tractors and Agricultural Machinery
Turkmen Agricultural Institute, Dashoguz, Turkmenistan

Abstract. The historical evolution of plant protection products–from early inorganic compounds and botanical insecticides to XX–XXI century synthetic pesticides, herbicides, and fungicides–is reviewed. Economic and environmental aspects of chemical application are analyzed, including the risks of ecological imbalance, pest resistance development, and toxicological threats. Special attention is given to the role of chemical methods as an essential component of integrated pest management (IPM), as well as state support measures for agricultural producers,



preferential lending, and the creation of a special land fund to foster effective development of the country's agro-industrial complex.

Keywords: plant protection, chemical method, integrated pest management, phytopathogens, agrarian reforms.

В ней обобщены научные и практические исследования, устанавливающие экономически и экологически безопасный против вредителей сельскохозяйственных культур Туркменистана метод химической борьбы с растениями. Агрономия, Агроэкология, Селекция и селекция сельскохозяйственных культур, Агрохимия и почвоведение. Целью преподавания курса химического метода защиты растений студентам сельскохозяйственных полей является изучение вредных насекомых, грибов, бактерий, вирусов, актиномицетов, простейших, грибов. и других, обнаруженных в сельскохозяйственных культурах, заключается в обучении научным основам мер химического контроля. Цель курса химической защиты растений – научить развивать возможности применения химических мер борьбы для защиты растений [1, с. 347].

В основу выступления легли такие приоритеты, как модернизация сельского хозяйства и текстильной промышленности, содействие переходу к «зеленой» экономике, цифровая система, поддержка частных производителей, реализация важных проектов в электроэнергетике, строительной отрасли, создание современных транзитных коридоров. Также согласно решению первого заседания Народного Совета Туркменистана, состоявшегося 25 октября 2018 года:

- сельское хозяйство по выращиванию пшеницы, хлопка и других сельскохозяйственных культур, входящих в государственный мандат, на сельскохозяйственных землях фермерских объединений страны



создание земельного фонда специального назначения;

- из создаваемого специального земельного фонда сельскохозяйственного назначения предоставить земельные участки в пользование акционерным обществам, фермерским хозяйствам, иным субъектам хозяйствования и гражданам (производителям) Туркменистана сроком до 99 лет;

- сбор урожая пшеницы, хлопка и других сельскохозяйственных культур, включенных в государственный мандат, не менее чем на 70 процентах земельных участков, предоставленных товаропроизводителям из специального земельного фонда сельскохозяйственного назначения, при условии полного выполнения плана, установленного в целом. земельный участок, на договорной основе, а на остальной территории севооборот, на научной основе выращивание сельскохозяйственных культур, не включенных в государственный мандат на передачу;

- создать специальный земельный фонд сельскохозяйственного назначения из сельскохозяйственных земель фермерских объединений, расположенных вблизи центров областей, и предоставить земельные участки производителям для выращивания таких культур, как овощи, виноград, фруктовые сады и их переработки. продукция в установленном порядке;

- предоставление банковских кредитов производителям на приобретение сельскохозяйственных машин, инструментов и оборудования, а также водосберегающих машин и оборудования в размере до 70 процентов от общей стоимости приобретаемых товаров, а на остальную часть - под залог доходов быть полученным [2, с. 321].

Во многих странах мира 20-30% сельскохозяйственных культур погибает от вредителей, болезней и сорняков. По оценкам ученых, даже в развитых странах мира ежегодно теряется сельскохозяйственная продукция на сумму 20 миллиардов долларов из-за воздействия 160 видов фитопатогенных бактерий,



250 видов вирусов, 8000 видов насекомых-вредителей и кузнечиков, а также как 2000 видов сорняков. В настоящее время темпы роста расходов на защиту посевов во всем мире примерно в 4-5 раз опережают темпы роста объёмов сельскохозяйственной продукции. Это означает, что страны всего мира тратят огромные деньги на защиту сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков. Большая часть этих расходов направлена на разработку, массовое производство и широкое использование новых типов токсичных химикатов или пестицидов. В последнее время значительно возросло применение удобрений и ядохимикатов для повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

Например, за последние 50 лет производство минеральных удобрений в мире выросло в 43 раза, а опасных химикатов - в 10 раз. Но рост производства сельскохозяйственной продукции увеличился всего в 2,7 раза. То есть продуктивность сельского хозяйства повышается не только за счет использования больших количеств химикатов. Использование ядохимикатов в больших количествах приводит к изменению взаимоотношений организмов, питающихся растениями (фитофаги) и их природными маслами (зоофаги), и взаимодействия этих организмов с растениями, в результате чего экологическое равновесие в природе нарушается. обеспокоен. Это привело к увеличению численности вредителей и появлению их устойчивых (устойчивых) видов к действию ядохимикатов [3, с. 247].

Известны мутагенные), канцерогенные (продуцент опасных новообразований), тератогенные (пороки развития) свойства. Также ежегодно появляются новые виды вредителей растений, а именно, в последние годы плодовая мушка овощных культур, плодовая мушка цитрусовых, различные виды белокрылки, тутовая цикадка, капустная совка, колорадский жук, зерновая четырехпятнистая. людоед, Распространение гусениц, Хусейновая ржавчина,



табачная мозаика, корневая гниль сенубера (сосны). в результате они наносят серьезный ущерб различным видам сельскохозяйственных культур. Приведенные выше данные свидетельствуют о необходимости перехода к химическому методу борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур, что считается важным требованием сегодняшнего дня. Поэтому разработка научных основ химического метода и его применения является важным требованием времени. В этом учебном пособии изложены необходимые знания о значении, значении и будущем химического метода защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков. Изучение методов борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур имеет историю, сравнимую с историей сельского хозяйства. Первоначально борьба с ними заключалась в механическом удалении сорняков и нездоровых культурных растений, уничтожении или отпугивании вредителей. Но начиная примерно с 1000 г. до н. э. против вредителей стали применять химические вещества, в том числе неорганическую серу; С 900-х годов использовалась канифоль, затем арсенат свинца, криолит и борная кислота [4, с. 215].

С 1920-х годов выдающиеся химики Штаудингер и Ружичка также изучали химическую структуру пиретрина Бутенандта и других соединений растительных инсектицидов. Бартон, Прелог и Вудварт получили Нобелевскую премию за свои работы в области химии. Некоторые из вышеупомянутых химиков модифицировали структурные формулы веществ, чтобы сделать их более эффективными, а другие искали прототипы природных структур для синтетики с улучшенной активностью (Copping, Hewitt, 1998). В 1930-е годы поиск синтетических органических пестицидов стал серьезной проблемой. До этого в химической промышленности было множество веществ, которые нужно было проверить на токсичные свойства. В зависимости от концентрации он способен уничтожить почти все организмы в области применения, такие как

вредители, грибковые патогены и сорняки. В начале 1940-х годов произошли два важных события, связанные с изобретением и синтезом пестицидов.

Один связан с открытием во время Второй мировой войны в начале 1940-х годов «гормональных гербицидов», как их тогда называли, – образования феноксиуксусных кислот 2,4-Д и 2М-4Х. Эти соединения ауксина обладают беспрецедентной селективностью и гербицидной активностью. Первоначально он использовался для борьбы с зернистой горчицей, а позже показал очень эффективное действие против двудольных широколистных сорняков. Второе событие, более важное, связано с открытием химиком Цейдлером в 1874 году инсектицидных свойств ДДТ (настоящего химического вещества ДДТ, 1,1-ди(4-хлорфенил)-2,2,2-трихлорэтана). Инсектицидная активность ДДТ была открыта в 1939 году швейцарским химиком Паулем Мюллером, который изучал инсектицидные свойства различных соединений в рамках программы Geigy AG в Базеле. ДДТ эффективен против многих вредителей и опасных переносчиков различных болезней домашних животных и человека [5, с. 208].

Литература/References:

1. Бердымухамедов Г. М. Лекарственные растения Туркменистана. Т. 1 / Г. М. Бердымухамедов. – Ашхабад: Туркменская государственная издательская служба, 2009. – 379 с.

2. Бердымухамедов Г. М. Лекарственные растения Туркменистана. Т. 11 / Г. М. Бердымухамедов. – Ашхабад: Туркменская государственная издательская служба, 2019. – 321 с.

3. Зинченко В. А. Особенности применения химических средств защиты растений / В. А. Зинченко. – 2-е изд. – Москва: КолосС, 2012. – 247 с.

4. Курбанов Д. К. Вредители сельскохозяйственных культур Туркменистана и меры борьбы с ними / Д. К. Курбанов, С. А. Ниязов. – Ашхабад: Ылым, 2016. – 215 с.



5. Попов С. Я. Основы химической защиты растений / С. Я. Попов, Л. А. Дорожкина, В. А. Калинин. – Москва: Арт-Лион, 2003. – 208 с.

СОВРЕМЕННАЯ ПРИРОДА ОБРАЗОВАНИЯ: ИНТЕГРАЦИЯ, ЭВОЛЮЦИЯ И МОДЕРНИЗАЦИЯ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

Неджиева А., Танрыбердиева П., Искендерова М.
Кафедра тракторов и сельскохозяйственной техники
Туркменский сельскохозяйственный институт,
Республика Туркменистан, г. Дашогуз

Аннотация. Особое внимание уделяется цифровизации, развитию искусственного интеллекта, междисциплинарному подходу, персонализации обучения и концепции образования на протяжении всей жизни. Обосновывается необходимость перехода от традиционной модели передачи знаний к образовательной модели, ориентированной на развитие компетенций, критического мышления, творческого потенциала и способности человека к постоянному самообразованию. Делается вывод о том, что современное образование становится важнейшим механизмом адаптации личности и общества к динамичным изменениям XXI века.

Ключевые слова: модернизация, цифровизация, цифровые технологии, компетентностный подход, непрерывное образование, глобализация.

MODERN NATURE OF EDUCATION: INTEGRATION, EVOLUTION AND MODERNIZATION IN THE CONTEXT OF GLOBAL CHANGES

Nejieva A., Tanryberdieva P., Iskenderova M.
Department of Tractors and Agricultural Machinery
Turkmen Agricultural Institute, Dashoguz, Turkmenistan



Abstract. Particular attention is paid to digitalization, the development of artificial intelligence, an interdisciplinary approach, personalized learning, and the concept of lifelong education. The necessity of transitioning from the traditional model of knowledge transmission to an educational model focused on the development of competencies, critical thinking, creative potential, and an individual's ability to engage in continuous self-education is substantiated. It is concluded that modern education is becoming a crucial mechanism for adapting individuals and society to the dynamic changes of the XXI century.

Keywords: modernization, digitalization, digital technologies, competency-based approach, lifelong education, globalization.

Образование на протяжении всей истории человечества являлось одним из важнейших механизмов сохранения и передачи социального опыта. Благодаря образованию каждое новое поколение получает возможность освоить накопленные знания, культурные ценности, нормы поведения и профессиональные навыки. Вместе с тем образование никогда не оставалось неизменным. Его содержание, цели, формы и методы трансформировались в соответствии с потребностями конкретной исторической эпохи. В XXI веке изменения в сфере образования приобрели особенно масштабный характер. Глобализация, развитие информационных технологий, цифровизация экономики, международная мобильность, изменение характера профессиональной деятельности и появление искусственного интеллекта формируют новые требования к образовательным системам.

Современный человек живёт в условиях стремительного увеличения объёма информации. Знания, которые ещё недавно считались актуальными на протяжении десятилетий, сегодня могут быстро устаревать. Поэтому образование уже не может ограничиваться передачей определённого набора

знаний в течение периода обучения в школе или университете. Возникает необходимость формирования способности самостоятельно получать новые знания, критически оценивать информацию и применять её в изменяющихся обстоятельствах. Образование как социальный и культурный феномен. Образование представляет собой сложное общественное явление, включающее процесс обучения, воспитания, социализации и развития личности. Оно обеспечивает не только приобретение человеком знаний, но и формирование его мировоззрения, ценностных ориентиров, коммуникативных способностей и профессиональной культуры. Традиционно образование рассматривалось преимущественно как процесс передачи знаний от учителя к ученику. В рамках данной модели преподаватель являлся основным источником информации, а учащийся – её получателем. Эффективность обучения во многом связывалась с объёмом усвоенного материала и способностью воспроизводить полученную информацию.

Современная образовательная парадигма постепенно меняет данное представление. Сегодня центральное место занимает личность обучающегося, его способности, интересы и индивидуальная образовательная траектория. Задача преподавателя заключается не только в передаче знаний, но и в создании условий для самостоятельного поиска, анализа и применения информации.

Эволюция образования: от передачи знаний к развитию компетенций. Историческая эволюция образования отражает изменения в общественном устройстве и характере человеческой деятельности. На ранних этапах развития общества образование преимущественно осуществлялось посредством непосредственной передачи опыта внутри семьи и общины. В дальнейшем появились специализированные образовательные институты – школы, академии, университеты. Индустриальное общество сформировало потребность в массовом образовании. Развитие промышленности, государственного

управления и науки требовало большого количества образованных специалистов. В результате образовательные системы стали более организованными и стандартизированными [1, с. 46].

В XX веке массовое образование получило дальнейшее развитие. Расширился доступ к школьному и высшему образованию, появились новые научные направления и профессиональные специальности. В настоящее время происходит очередной этап эволюции образования. Экономика знаний требует от человека не только профессиональной подготовки, но и способности адаптироваться к изменениям. Работник должен быть готов осваивать новые технологии, менять профессиональные навыки и постоянно совершенствовать компетенции. Поэтому современная образовательная модель всё чаще основывается на компетентностном подходе. Под компетенциями понимается комплекс знаний, умений, навыков и личностных качеств, позволяющих эффективно решать конкретные задачи.

Таблица 1

Эволюция образования: от традиционной модели к современному образованию

№	Критерий	Традиционное образование	Современное образование
	Основная цель	Передача знаний и накопленного опыта	Формирование компетенций и развитие личности
	Роль преподавателя	Главный источник знаний	Наставник, консультант, организатор обучения
	Роль обучающегося	Пассивное восприятие информации	Активный участник образовательного процесса
	Методы обучения	Лекция, объяснение, запоминание	Проектная работа, исследование, дискуссия, практика



	Содержание образования	Стабильный набор знаний	Постоянно обновляемые знания и компетенции
	Технологии	Учебники, доска, печатные материалы	Цифровые платформы, мультимедиа, ИИ, онлайн-ресурсы
	Форма обучения	Преимущественно очная	Очная, дистанционная и смешанная
	Индивидуализация	Ограниченная	Индивидуальные образовательные траектории
	Взаимодействие	Преимущественно «учитель – ученик»	Сотрудничество «преподаватель – обучающийся – цифровая среда»
	Оценивание	Проверка запоминания знаний	Оценка знаний, навыков, компетенций и практических результатов
	Связь с профессиональной сферой	Относительно ограниченная	Тесная связь с рынком труда и практикой
	Продолжительность обучения	Обучение как отдельный этап жизни	Непрерывное образование на протяжении всей жизни
	Международное сотрудничество	Ограниченное	Академическая мобильность, международные программы и исследования
	Основные компетенции	Предметные знания	Критическое мышление, коммуникация, творчество, цифровая грамотность

Интеграция образования в условиях глобализации. Одной из наиболее заметных тенденций современного образования является его интернационализация. Глобализация способствует усилению сотрудничества между образовательными учреждениями различных государств.

Международная интеграция проявляется в развитии академической мобильности, совместных образовательных программ, международных научных исследований, обмене преподавателями и студентами. Интеграционные процессы имеют несколько важных преимуществ. Во-первых, они обеспечивают

обмен научным и педагогическим опытом. Во-вторых, позволяют учащимся знакомиться с различными образовательными и культурными традициями. В-третьих, способствуют формированию навыков межкультурной коммуникации [2, с. 480].

Особое значение приобретает международное научное сотрудничество. Современные глобальные проблемы – изменение климата, энергетическая безопасность, развитие искусственного интеллекта, продовольственная безопасность, эпидемиологические угрозы – требуют совместных усилий специалистов разных стран. Одновременно с международной интеграцией развивается междисциплинарная интеграция. Современная наука всё чаще выходит за рамки отдельных дисциплин. Например, развитие искусственного интеллекта связано одновременно с информатикой, математикой, философией, правом, экономикой, психологией и этикой.

Модернизация образования в XXI веке. Модернизация образования представляет собой процесс обновления его целей, содержания, методов, технологий и организационных форм в соответствии с требованиями современного общества. Одним из главных направлений модернизации является переход к активным формам обучения. Проектная деятельность, исследовательские задания, проблемное обучение, дискуссии и практические занятия позволяют учащимся не только получать информацию, но и самостоятельно применять знания. Другим важным направлением является персонализация обучения. Учащиеся отличаются уровнем подготовки, интересами, способностями и темпом освоения материала. Современные технологии позволяют создавать более гибкие образовательные траектории, учитывающие индивидуальные особенности человека. Модернизация затрагивает и роль преподавателя. В традиционной модели преподаватель был преимущественно носителем знаний. Сегодня он становится наставником,

консультантом, модератором и организатором образовательного процесса. При этом модернизация не означает отказ от традиционных методов. Лекционная форма, учебная литература, непосредственное общение с преподавателем и систематическое изучение фундаментальных дисциплин по-прежнему сохраняют большое значение. Наиболее эффективной является модель, в которой традиционные методы сочетаются с инновационными технологиями.

Цифровизация как фактор трансформации образования. Цифровизация является одним из наиболее существенных факторов изменения современной образовательной среды. Использование цифровых платформ, электронных библиотек, видеоконференций, виртуальных лабораторий и онлайн-курсов расширяет доступ к образовательным ресурсам. Учащийся получает возможность обращаться к материалам независимо от места нахождения и, во многих случаях, выбирать индивидуальный темп обучения. Цифровые технологии также способствуют развитию смешанного обучения, при котором традиционные занятия сочетаются с онлайн-образованием. Такая модель позволяет использовать преимущества как непосредственного общения преподавателя и учащихся, так и цифровых образовательных ресурсов [3, с. 38].

Концепция непрерывного образования. Современные социально-экономические условия способствуют развитию концепции образования на протяжении всей жизни. Получение диплома уже не означает завершения образовательного процесса. Профессиональные знания и навыки требуют регулярного обновления. Появление новых профессий и изменение содержания существующих специальностей делают непрерывное образование необходимым условием профессиональной устойчивости. Непрерывное образование включает формальное обучение в образовательных учреждениях, профессиональную переподготовку, повышение квалификации, онлайн-курсы, самообразование и обучение непосредственно на рабочем месте.

Данная концепция меняет отношение человека к образованию. Учёба становится не отдельным этапом жизни, а постоянной составляющей личностного и профессионального развития.

Основные проблемы современного образования. Несмотря на положительные изменения, современное образование сталкивается с рядом серьёзных проблем. Одной из них остаётся неравенство доступа к качественному образованию. Социально-экономические условия, место проживания и уровень развития цифровой инфраструктуры могут существенно влиять на образовательные возможности человека. Другой проблемой является необходимость подготовки преподавателей к работе в новой образовательной среде. Современный педагог должен владеть не только предметными знаниями, но и цифровыми инструментами, современными методиками обучения и навыками организации проектной деятельности. Серьёзного внимания требует также проблема информационной перегрузки. Огромное количество доступной информации не всегда приводит к повышению качества знаний. Поэтому учащихся необходимо обучать поиску, анализу, проверке и систематизации информации [4, с. 256].

Перспективы развития образования. Перспективы образования связаны с дальнейшим развитием гибких и открытых образовательных систем. В будущем будут усиливаться персонализация обучения, международное сотрудничество, междисциплинарность и использование цифровых технологий.

Можно выделить несколько ключевых направлений дальнейшего развития:

- ✓ развитие индивидуальных образовательных траекторий;
- ✓ расширение онлайн- и смешанного обучения;
- ✓ интеграция искусственного интеллекта в образовательный процесс;
- ✓ развитие международных образовательных программ;

- ✓ усиление практической направленности обучения;
- ✓ формирование цифровой и информационной грамотности;
- ✓ развитие непрерывного образования;
- ✓ повышение роли исследовательской и проектной деятельности;
- ✓ укрепление связи образования, науки и рынка труда.

При этом главной задачей останется обеспечение баланса между технологическими инновациями и гуманистическими ценностями.

Современное образование представляет собой динамично развивающуюся систему, которая находится под воздействием глобальных социальных, экономических и технологических процессов. Его современная природа определяется не только передачей знаний, но и развитием личности, формированием компетенций, способности к самостоятельному мышлению и непрерывному обучению.

Эволюция образования показывает постепенный переход от преимущественно репродуктивной модели к личностно ориентированному и компетентностному обучению. Интеграция способствует международному и междисциплинарному обмену знаниями, а модернизация обеспечивает адаптацию образовательных систем к требованиям современного общества. Будущее образования связано с постоянным взаимодействием человека, науки, культуры и технологий [5, с. 392].

Литература/References:

1. Делор Ж. Образование: сокрытое сокровище: доклад Международной комиссии по образованию для XXI века / Ж. Делор. Париж: ЮНЕСКО, 1996. 46 с.

2. Выготский Л. С. Педагогическая психология. М.: Педагогика, 1991. 480 с.

3. Зимняя И. А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования // Высшее образование сегодня. 2003. № 5. С. 34–42.

4. Селевко Г. К. Современные образовательные технологии: учеб. пособие. М. : Народное образование, 1998. 256 с.

5. Роберт И. В. Теория и методика информатизации образования: учеб.-метод. пособие. М. : ИИО РАО, 2014. 392 с.

ВАКЦИНЫ ОТ COVID-19: ПЛЮСЫ И МИНУСЫ

Новосельцева Т. Д., Мокашева Ек. Н., Мокашева Ев. Н.
Кафедра микробиологии
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко» Минздрава России, Россия, г. Воронеж

Аннотация. С каждым годом появляются новые штаммы вирусов, вызывающих респираторные заболевания, поэтому вопрос вакцинации будет актуален всегда. Над созданием вакцин против COVID-19 круглосуточно работали ученые и медики всего мира, однако вирус постоянно мутировал и возникали новые его варианты. Мутация вируса превосходила по скорости создание вакцин к нему, поэтому множество из них уже в скором времени становились неэффективными. К этому добавлялись случаи заболеваний после вакцинации и возникновение серьезных поствакцинальных реакций, что и привело к настороженному отношению населения к прививкам от COVID-19. В статье проанализированы статистические данные и литературные источники касающиеся эффективности, безопасности и долгосрочности действия вакцин против COVID-19.

Ключевые слова: вакцина; коронавирусная инфекция; эффективность вакцинации от COVID-19, вакцинация, превентивная медицина.



COVID-19 VACCINES: PROS AND CONS

Novoseltseva T. D., Mokasheva Ek. N., Mokasheva Ev. N.
Department of Microbiology
Voronezh State Medical University named after N. N. Burdenko of the Ministry of Health of Russia, Russia, Voronezh

Abstract. Every year, new strains of viruses that cause respiratory diseases appear, so the issue of vaccination will always be relevant. Scientists and medical professionals around the world worked around the clock to develop vaccines against COVID-19, but the virus kept mutating, and new variants emerged. The virus mutated faster than vaccines could be developed, so many of them soon became ineffective. To make matters worse, there were cases of disease after vaccination and the occurrence of serious post-vaccination reactions, which led to the population's wary attitude towards COVID-19 vaccinations. The article analyzes statistical data and literary sources concerning the efficacy, safety, and long-term effectiveness of vaccines.

Keywords: vaccine; coronavirus infection; effectiveness of COVID-19 vaccination, vaccination, preventive medicine.

Введение

В настоящее время появляется все больше новых более агрессивных штаммов микроорганизмов, поэтому вопрос о своевременной вакцинации всегда будет актуальным. В то же время стоит помнить о том, что защита общественного здоровья зависит от эффективности вакцинации и сознательного выбора каждого гражданина [2, с. 14]. Необходимо поднимать вопрос о важности вакцинации студентов медицинского вуза. Обучающиеся должны получать полную информацию о проводимых прививках с целью эпидемиологического просвещения [6, с. 28]. К сожалению многие студенты не проходят вовремя вакцинацию, о чем свидетельствуют последнее анкетирование, проводимое на базе ВГМУ им. Н. Н. Бурденко [5, с. 32].

Стоит отметить, что также важна вакцинопрофилактика от коронавирусной инфекции детей, которые имеют хронические патологии, так как это снижает риск возможных осложнений и вспышек инфекции в школьных коллективах [1, с. 28]. Ведутся постоянные исследования по вакцинации детей, особенно отмечается низкий уровень осложнения среди данного контингента [3, с. 144].

Важным аспектом при эпидемиологическом просвещении является то, что пациентам и студентам необходимо сообщать о важности прохождения вакцинации, так как отказ от прививок приводит к снижению коллективного иммунитета [8, с. 1132]. Повышение количества мероприятий, посвященных работе с пациентами и обучающимися, где объясняется необходимость вакцинации, может привести к стабилизации и даже снижению уровня осложнений после перенесенной инфекции и возможных госпитализаций [10, с. 35].

Объекты и методы исследования: в данной публикации проанализированы научные труды, посвященные вакцинации от коронавирусной инфекции.

Результаты и их обсуждение

Разработка вакцин против SARS-CoV-2 велась в сжатые сроки, и этот процесс продолжает активно развиваться в ведущих странах мира, включая РФ, государства Западной Европы, Соединенные Штаты, Китай и Японию. Пионером в регистрации стала китайская вакцина «Convidicea» (25 июня 2020 г.), изначально предназначенная для иммунизации военнослужащих. Первым же препаратом, ставшим общедоступным, стал российский «Гам-КОВИД-Вак» (более известный как «Спутник V»), зарегистрированный 11 августа 2020 года. Существует несколько типов вакцин по технологии приготовления, каждый со своими достоинствами и ограничениями. В РФ разработкой вакцин от COVID-19 занимаются 14 научных учреждений [4, с. 46].



Существующие технологии производства вакцин против коронавируса подразделяются на несколько основных типов: РНК-содержащие; векторные рекомбинантные, созданные на основе вирусных векторов; субъединичные: в их основе лежат антигенные компоненты, в том числе пептиды; цельновирионные инактивированные.

РНК-содержащие вакцины. Такая вакцина содержит мРНК с генной информацией по сборке поверхностного S-белка вируса, упакованную в жировую наночастицу. Частица сливается с клеткой, доставляя мРНК внутрь. Клетка синтезирует вирусный белок, на который в последствии вырабатываются специфические антитела и активируются Т-киллеры, формируется клеточная память. Примером РНК-содержащих вакцин являются зарубежные препараты Pfizer/BioNTech и Moderna. Moderna даёт более высокий уровень антител после введения, Pfizer – чуть ниже риск побочных эффектов, но требует жёстких условий транспортировки из-за требований к низкой температуре.

Векторные вакцины. В качестве векторов используют живые аттенурированные вирусы, в которые встраивают гены, кодирующие образование протективного антигена вируса SARS-COV-2, на которые вырабатывается специфический иммунитет. Вирусы лишены гена размножения, и они служат только для доставки генов коронавируса. К этим препаратам относят "Гам-КОВИД-Вак" («Спутник V»), созданный специалистами НИЦЭМ им. Н. Ф. Гамалеи (Минздрав РФ) совместно с 48-м ЦНИИ Минобороны. Это первая в мире зарегистрированная вакцина против COVID-19 с доказанной эффективностью для большинства групп населения. «Гам-КОВИД-Вак-Лио» – та же самая вакцина, но высушенная особым способом лиофилизации, что повышает удобство транспортировки, хранения и стабильность. «Спутник Лайт» – однокомпонентный препарат, тогда как «Спутник V» – двухкомпонентный. Для двухкомпонентной вакцины использование разных аденовирусов позволяет

создать более мощный и длительный ответ, а однокомпонентная вакцина создает несколько менее сильный иммунитет, но более быстрый. «Гам-КОВИД-Вак-М» - специальная разработка для профилактики COVID-19 у подростков в возрасте от 12 до 17 лет.

Субъединичные вакцины. Они содержат искусственно синтезированный готовый S-белок коронавируса. Он вводится в организм вместе с адъювантом – веществом, которое усиливает иммунный ответ. Организм не производит белок сам, а получает его извне. Иммунные клетки захватывают этот белок, запуская выработку антител и активацию Т-клеток, также формируются клетки памяти. Примером служит вакцина «ЭпиВакКорона», которая формирует иммунитет к строго определённым участкам вируса, имеет низкую реактогенность, считается одной из самых безопасных вакцин. Препарат разработан в научном центре «Вектор» (Роспотребнадзор), регистрация была проведена 13 октября 2020 года. Другая пептиная вакцина – «ЭпиВакКорона-Н», основная цель создания которой заключалась в оптимизации и масштабировании производства. Для пациента, получающего прививку, препараты идентичны по своему действию. Они отличаются лишь технологией синтеза пептидов. При этом в обоих препаратах содержатся три пептида, но для «ЭпиВакКорона» пептиды синтезируются отдельно, а для «ЭпиВакКорона-Н» два из трёх пептидов объединены в один, что облегчает их производство.

И еще один тип - инактивированные цельновирионные. Эти вакцины содержат цельные вирусные частицы, которые были убиты химическим или физическим способом. Вирус полностью утратил способность размножаться и вызывать заболевание, но его белковая оболочка сохранилась. «Убитый» вирус вводится в организм вместе с адъювантом. Иммунные клетки захватывают вирусные частицы, расщепляют их и представляют фрагменты белков вируса Т- и В-лимфоцитам, запуская выработку антител и активацию Т-клеток памяти.



Примером служит «КовиВак» – единственная российская вакцина, содержащая цельный, хотя и инактивированный вирус. Её создателем стал Центр имени Михаила Чумакова, а дата регистрации – 19 февраля 2021 года [9, с. 17].

Анализ частоты побочных эффектов показывает, что наименьшее количество тяжелых реакций фиксируется у инактивированных вакцин. На этом фоне выделяется рекомбинантная вакцина «Спутник V»: при достаточно высокой частоте легких реакций у неё полностью отсутствовали тяжелые побочные эффекты, что выгодно отличает её от показателей зарубежных вакцин. Таким образом, «Спутник V» сочетает в себе умеренную реактогенность с высоким профилем безопасности. Согласно данным клинических испытаний, ее эффективность достигает 91,6% [7, с.75].

Помимо представленных выше форм вакцин в апреле 2022 года Минздрав России зарегистрировал назальную вакцину от COVID-19, которая является назальной формой вакцины «Гам-КОВИД-Вак» («Спутник V»).

В ноябре 2021 года Министерством здравоохранения была зарегистрирована вакцина против новой коронавирусной инфекции «Спутник М», предназначенная для подростков. Препарат разрешен к применению у лиц в возрастной группе от 12 до 17 лет включительно. По составу «Спутник М» идентичен вакцине «Спутник V» для взрослых, однако содержание действующего вещества в нем снижено в пять раз. «Приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 6 декабря 2021 года №1122н вакцинация против Ковид-инфекции внесена в Национальный календарь профилактических прививок.

Согласно результатам клинических исследований, у 93,2% вакцинированных добровольцев наблюдалось образование антител, которые защищали от инфицирования коронавирусом, а также длительный Т-клеточный иммунный ответ. Нежелательные поствакцинальные реакции характеризовались

преимущественно легкой степенью выраженности и включали местные симптомы в области инъекции (гипертермия, болевой синдром, отек, зуд), а также общую астению.

Заключение

Каждый из перечисленных типов вакцин обладает специфическими достоинствами и ограничениями. Субъединичные – стабильны и низкореактогенны. РНК-вакцины – технологически просты и быстры в разработке. Инактивированные – используют классическую технологию, но есть риск реверсии патогенности вируса. Векторные – высокоиммуногенны, но возможен неадекватный ответ из-за вирусного вектора [9, с. 17].

Литература/Reference:

1. Вакцинация детей против COVID-19: зарубежный опыт (обзор литературы) / А. М. Буфетова, А. В. Вишняков, Е. Н. Горелов [и др.] // Детские инфекции. 2023. Т. 22, № 1 (82). С. 45-49.

2. Вакцинация от COVID 19: предрассудки, предубеждения и истина / Д. Ф. Сергиенко, Е. А. Кузьмин, З. Ю. Эмеева [и др.] // Астраханский медицинский журнал. 2022. Т. 17, № 2. С. 14-20.

3. Галицкая М. Г. Вакцинация против новой коронавирусной инфекции SARS-COV-2. Современное состояние проблемы / М. Г. Галицкая, А. П. Фисенко, С. Г. Макарова // Российский педиатрический журнал. – 2022. – Т. 25, № 2. – С. 139-146.

4. К вопросу об эффективности и безопасности вакцинации против новой коронавирусной инфекции: обзор литературы / А. А. Ушакова, А. Г. Корнеев, А. С. Паньков [и др.] // Оренбургский медицинский вестник. 2022. № 4. С. 6-11.

5. Мокашева Е. Н. Сравнительный анализ данных о вакцинации студентов высшего и среднего медицинского образования // Здоровый образ жизни и профилактическая медицина : Сборник материалов IV Всероссийской научно-

практической конференции молодых ученых и студентов, приуроченной к пятилетию Института общественного здоровья имени Н.П. Григоренко, Волгоград, 28–29 мая 2026 года. Волгоград: Волгоградский государственный медицинский университет, 2026. С. 31-35.

6. Новосельцева Т. Д. Влияние вакцинации от COVID-19 на заболеваемость студентов 1-3 курсов ВГМУ им. Н. Н. Бурденко в осенне-зимний период 2021-2022 гг // Медико-биологические и педагогические основы адаптации, спортивной деятельности и здорового образа жизни : Сборник научных статей XI Международной научно-практической конференции, Воронеж, 27–28 апреля 2022 года / под редакцией А. В. Сысоева, И. Е. Поповой. Воронеж: Издательско-полиграфический центр "Научная книга", 2022. С. 28-31.

7. Пахомов Д. В. Вакцинопрофилактика COVID-19 // Практическая пульмонология. 2020. № 3. С. 74-79.

8. Савченко М. В. Влияние отказа от вакцинации на эпидемиологическую ситуацию и общественное здоровье // Вестник науки. 2025. Т. 4, № 1(82). С. 1132-1136.

9 Харченко Е. П. Вакцины против COVID-19: сравнения, ограничения, спад пандемии и перспектива ОРВИ // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2021. № 20. С. 4-19.

10. COVID-19: современные представления, возможности лечения и профилактики / И. О. Стома, И. В. Назаренко, А. М. Карамышев [и др.] ; Министерство здравоохранения Республики Беларусь, Гомельский государственный медицинский университет, Белорусская медицинская академия последипломного образования, Белорусский государственный медицинский университет. Гомель : Учреждение образования "Гомельский государственный медицинский университет", 2023. 305 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКСПРЕСС-СПЕКТРОМЕТРИИ NDVI ДЛЯ МОНИТОРИНГА ВЕГЕТАЦИИ И ОПТИМИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЙ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Овезова М., Казаков Э., Керимов П.
Кафедра компьютерных технологий
Туркменский сельскохозяйственный институт,
Республика Туркменистан, г. Дашогуз

Аннотация. В работе раскрыты теоретические и методические основы вычисления индекса нормализованной разницы растительности (NDVI) по соотношению отражения света в красном и ближнем инфракрасном спектральных диапазонах. Проведен сравнительный корреляционный анализ данных оптического зондирования с традиционными агрономическими методами (измерение морфометрических параметров, визуальная оценка стрессовых состояний). Установлена высокая степень корреляции между значениями NDVI и высотой растений. Выявлена зависимость точности спектрометрических измерений от суточного хода солнечной радиации и погодных условий, а также определен наиболее репрезентативный (дневной) временной интервал для проведения полевых завалов.

Ключевые слова: точное земледелие, мониторинг растительности, фотосинтетическая активность, дистанционное зондирование, динамика роста сельскохозяйственных культур.

APPLICATION OF EXPRESS NDVI SPECTROMETRY FOR VEGETATION MONITORING AND OPTIMIZATION OF PRECISION AGRICULTURE TECHNOLOGIES

Ovezova M., Kazakov E., Kerimov P.
Department of Computer Technologies
Turkmen Agricultural Institute, Dashoguz, Turkmenistan

Abstract. The paper reveals the theoretical and methodological foundations for calculating the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) based on the ratio of light reflectance in the red and near-infrared spectral ranges. A comparative correlation analysis was conducted between optical sensing data and traditional agronomic methods (measurement of morphometric parameters, visual assessment of stress states). A high degree of correlation was established between NDVI values and plant height. The dependence of the accuracy of spectrometric measurements on the diurnal cycle of solar radiation and weather conditions was identified, and the most representative (daytime) time interval for field measurements was determined.

Keywords: precision agriculture, vegetation monitoring, photosynthetic activity, remote sensing, crop growth dynamics.

Оценка состояния и развития растений представляет собой ключевую задачу современного сельского хозяйства, агрономии и экологии. От оперативности и точности полученных данных зависит эффективное управление сельскохозяйственными угодьями, оптимизация процессов выращивания культур и своевременное принятие агротехнологических решений.

Одним из наиболее действенных и объективных методов мониторинга фитосанитарного состояния и вегетации посевов является использование индекса нормализованной разницы растительности (NDVI). Данный показатель позволяет получать данные о фотосинтетической активности растений на основе анализа отраженного солнечного излучения в красном и ближнем инфракрасном диапазонах спектра. NDVI широко применяется для диагностики здоровья посевов, оценки биомассы и отслеживания экологических изменений в агроэкосистемах.

Применение портативных оптических приборов позволяет существенно ускорить процесс сбора данных в полевых условиях и повысить точность

измерений. Одним из таких компактных устройств является спектрометр FIELDSCOUT® CM1000 NDVI, предназначенный для экспресс-оценки состояния посевов непосредственно на поле. Прибор оснащен специализированными оптическими датчиками, фиксирующими спектральную отражательную способность растительного покрова и вычисляющими индекс NDVI в режиме реального времени. Это дает возможность фиксировать динамику фотосинтетической активности на протяжении всего вегетационного периода [1, с. 21].

Материалы и методы. Устройство FIELDSCOUT® CM1000 NDVI. Для оценки состояния и роста растений в данном исследовании использовался портативный прибор FIELDSCOUT® CM1000 NDVI, предназначенный для быстрого измерения индекса нормализованной разницы растительности (NDVI) на полях. Устройство состоит из сенсора, который фиксирует отражённое излучение от растений в двух спектральных диапазонах: красном (редком) и ближнем инфракрасном (NIR) диапазонах. Применение данных диапазонов позволяет рассчитывать индекс NDVI, который служит индикатором здоровья растений, а именно их фотосинтетической активности.

NDVI рассчитывается по следующей формуле:

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED} \quad (1)$$

где:

NIR - интенсивность отражения света в ближнем инфракрасном диапазоне,

RED - интенсивность отражения света в красном диапазоне.

Значения индекса варьируются от -1 до +1, где высокие значения (ближе к +1) соответствуют здоровым, активно фотосинтезирующим растениям, а низкие значения (ближе к 0 или ниже) могут свидетельствовать о стрессе растений или их отсутствии.

Каждое измерение NDVI проводилось на случайных точках исследуемого поля с использованием устройства FIELDSCOUT® CM1000 NDVI. Сенсор устройства был направлен на среднюю часть растения с целью получения наиболее точных данных о его состоянии. Все измерения проводились на одинаковой высоте относительно уровня почвы (например, 50 см от поверхности), чтобы исключить влияние наклона растения или других внешних факторов.

Измерения проводились в три разных времени суток - утром, днём и вечером - с целью учёта изменений, вызванных освещённостью и погодными условиями. Для каждого поля было сделано не менее 10 точечных измерений, чтобы обеспечить достоверность данных. Все данные сохранялись в электронной памяти устройства и впоследствии были проанализированы с использованием статистических методов.

Для сопоставления точности данных, полученных с помощью устройства FIELDSCOUT® CM1000 NDVI, с традиционными методами оценки состояния растений, использовались следующие показатели:

Физические измерения роста растений: высота растения, количество листьев, длина стебля.

Визуальная оценка здоровья растений: наблюдения опытных агрономов, основанные на визуальных признаках заболеваний или стресса растений.

Эти данные использовались для корреляции с полученными значениями NDVI и для оценки точности работы устройства в реальных полевых условия [2, с. 48].

Результаты исследования

1. Общие результаты измерений NDVI. Измерения с использованием устройства FIELDSCOUT® CM1000 NDVI показали, что индекс NDVI варьируется в зависимости от состояния растений, а также от времени суток и



погодных условий. Средние значения NDVI для разных культур и стадий их роста были следующим образом:

Для пшеницы на стадии прорастания NDVI составил 0.35-0.45, что указывает на начальную активность фотосинтетической системы растений.

Для кукурузы на стадии активного роста (фаза 5-6 листьев) значения NDVI находились в диапазоне 0.60-0.75, что свидетельствует о хорошем состоянии растений и высокой фотосинтетической активности.

Для сои, на стадии цветения, среднее значение NDVI составило 0.55-0.65, что также указывает на нормальный уровень фотосинтетической активности, но с незначительными отклонениями в связи с варьирующимися условиями роста.

2. Зависимость NDVI от времени суток. ля анализа влияния времени суток на измерения NDVI, данные были собраны в утренние, дневные и вечерние часы. Результаты показали следующие тенденции:

Утренние измерения (до 9:00) показали самые низкие значения NDVI, что связано с утренней росой и низким углом падения солнечных лучей.

Дневные измерения (с 12:00 до 15:00) показали наивысшие значения NDVI, что соответствует пиковому уровню солнечной активности и максимальной фотосинтетической активности растений.

Вечерние измерения (после 17:00) демонстрировали снижение значений NDVI, что также связано с понижением солнечной активности и постепенным снижением фотосинтетической активности растений [3, с. 35].

3. Сравнение данных NDVI с традиционными методами оценки роста растений. Для оценки точности использования устройства FIELDSCOUT® CM1000 NDVI были проведены корреляционные анализы между значениями индекса NDVI и традиционными методами оценки состояния растений. Результаты показали, что значения NDVI имеют высокую степень корреляции с физическими измерениями роста (высота растения, количество листьев, длина

стебля). Например, для пшеницы на стадии активного роста коэффициент корреляции между NDVI и высотой растения составил r = 0.87, что подтверждает высокую точность устройства при оценке роста растений. Также была проведена корреляция между значениями NDVI и визуальной оценкой здоровья растений. Визуальные наблюдения, проведённые опытными агрономами, показали сходные результаты с данными, полученными с помощью FIELDSCOUT® CM1000 NDVI, особенно в случаях, когда растения были подвержены стрессовым условиям (например, недостаток воды или наличие заболеваний) [4, с. 92].

Заключение. Использование устройства FIELDSCOUT® CM1000 NDVI для оценки роста растений и мониторинга их состояния представляет собой перспективный метод, который обладает рядом значительных преимуществ перед традиционными подходами. Он обеспечивает высокую скорость и точность измерений, минимизируя субъективные ошибки и трудозатраты. Однако для достижения наилучших результатов необходимо учитывать влияние внешних факторов, таких как освещённость и загрязнение сенсора [5, с. 245].

В рамках будущих исследований необходимо продолжить проверку работы устройства в различных агроэкологических условиях, а также провести тестирование в долгосрочной перспективе для оценки его эффективности при мониторинге здоровья растений на разных стадиях роста. Это поможет уточнить области применения устройства и оптимизировать методы использования NDVI в сельском хозяйстве и экологии.

Литература/References:

1. Егорова Е. А. Применение современных оптических методов и экспресс-анализатора NDVI в полевых исследованиях // Вестник аграрной науки. 2021. № 3 (90). С. 15–22.

2. Иванов А. А. Мониторинг динамики вегетации сельскохозяйственных культур методом спектрометрии // Агрохимия и экология. 2019. № 2. С. 45–51.

3. Смирнов Д. В. Корреляционный анализ показателей NDVI и морфометрических параметров яровой пшеницы // Земледелие и растениеводство. 2022. Т. 14, № 1. С. 33–40.

4. Оценка стрессовых состояний культурных растений визуальными и инструментальными методами / А. Н. Кузнецов, М. В. Васильева, Е. К. Лебедева [и др.] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2023. Вып. 4. С. 88–97.

5. Smit J. Accuracy of field-based spectrometry under variable cloud cover and solar angles // Remote Sensing of Environment. 2020. Vol. 245. Art. 111820.

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ВОСТОЧНОЙ ТУЙИ В АРИДНОЙ ЗОНЕ

Оразбаева М., Меретклычев Б., Реджепова М.
Кафедра растениеводства
Туркменский сельскохозяйственный институт,
Республика Туркменистан, г. Дашогуз

Аннотация. В статье исследуются эколого-биологические особенности и адаптационные возможности восточной туйи (*Platycladus orientalis*) в условиях засушливого климата аридной зоны. Целью работы являлся комплексный анализ устойчивости интродуцированного хвойного растения к дефициту почвенной влаги и высоким температурам воздуха. Методологическую основу составили полевые фенологические наблюдения, биометрические измерения, а также физиологические методы оценки интенсивности транспирации и состояния водного режима. Полученные результаты подтверждают высокий фитомелиоративный и средообразующий потенциал восточной туйи, что



позволяет эффективно использовать ее в зеленом строительстве и защитном лесоразведении засушливых регионов.

Ключевые слова: аридная зона, восточная туя, *Platycladus orientalis,* биоэкологический потенциал, интродукция, засухоустойчивость, фитомелиорация.

BIOECOLOGICAL POTENTIAL OF ORIENTAL ARBORVITAE IN THE ARID ZONE

Department of Crop Production,
Turkmen Agricultural Institute, Turkmenistan, Dashoguz

Abstract. The article examines the ecological and biological features and adaptive capabilities of the oriental arborvitae (*Platycladus orientalis*) in the arid climate conditions of the dry zone. The aim of the work was a comprehensive analysis of the resistance of the introduced coniferous plant to soil moisture deficiency and high air temperatures. The methodological basis consisted of field phenological observations, biometric measurements, and physiological methods for assessing the intensity of transpiration and the state of the water regime. The obtained results confirm the high phytoreclamation and environment-forming potential of the oriental arborvitae, which makes it possible to effectively use it in green construction and protective afforestation of arid regions.

Keywords: arid zone, oriental arborvitae, *Platycladus orientalis*, bioecological potential, introduction, drought resistance, phytoreclamation.

Введение

Озеленение и улучшение экологической обстановки в аридных регионах Центральной Азии тесно связаны с подбором устойчивых интродуцированных древесно-кустарниковых пород [1,с.45]. В условиях жесткого континентального

климата, характеризующегося дефицитом осадков, высокими летними температурами, суховеями и сильным засолением почв, особое значение приобретают вечнозеленые хвойные растения, способные сохранять декоративность и физиологическую активность в течение всего года [2, с. 112]. Как отмечается в классических исследованиях по пустыроведению, успешность акклиматизации инорайонных видов напрямую зависит от степени их морфофизиологической адаптации к экстремальным лимитирующим факторам внешней среды [6, с. 32].

Восточная туя (Platycladus orientalis (L.) Franco), или плосковеточник восточный, привлекает пристальное внимание исследователей своей уникальной способностью адаптироваться к антропогенным и климатическим стрессовым факторам как в условиях урбанизированной среды, так и в открытых ландшафтах аридной зоны [3, с. 140]. Теоретический анализ проблемы показывает, что детальное изучение биоэкологического потенциала этой культуры позволяет научно обосновать расширение ее ареала в системе защитного лесоразведения [4, с. 78].

Актуальность проведения подобных исследований обусловлена необходимостью расширения ассортимента устойчивых древесных интродуцентов, способных не только успешно выживать в экстремальных почвенно-климатических условиях, но и активно формировать средозащитные насаждения, существенно улучшающие микроклимат приземного слоя воздуха [5, с. 95].

Объекты и методы исследования

Объектами исследований являлись растения восточной туйи (Platycladus orientalis), произрастающие в условиях интродукции на территории аридной зоны. Полевые и лабораторные исследования выполнялись в течение нескольких

вегетационных периодов с использованием общепринятых в лесоведении, экологии и физиологии растений методических подходов [4, с. 110].

В ходе проведения научно-исследовательской работы применялись следующие методы:

Фенологические наблюдения: непрерывный мониторинг сезонного ритма развития растений, фиксация сроков начала вегетации, побегообразования, роста и формирования репродуктивных органов [3, с. 55].

Биометрические измерения: точное определение линейных параметров годичного прироста побегов, диаметра ствола, а также визуальная оценка общего состояния кроны [7, с. 134].

Физиологические методы: углубленное определение параметров водного режима, включая оценку интенсивности транспирации, относительной оводненности.

Результаты

Изучение адаптационных механизмов восточной туйи в жестких условиях аридного климата показало ее высокую экологическую пластичность и способность противостоять стрессовым факторам [6, с. 105]. Несмотря на повышенную испаряемость и дефицит влаги в летние месяцы, растение демонстрирует устойчивость к перегреву благодаря специфическому чешуевидному строению хвои и мощному восковому налету, эффективно снижающему непроизводительные потери воды [3, с. 165].

Как известно, процессы интродукции в засушливых регионах неизбежно сопряжены с необходимостью преодоления растениями серьезного водного стресса [4, с. 90]. Комплексный анализ водного режима выявил важную особенность: туя способна тонко регулировать устьичную проводимость в часы максимальной солнечной инсоляции. В утренние и вечерние прохладные часы интенсивность физиологических процессов возрастает, тогда как в полуденные

часы наблюдается защитное торможение транспирации, что надежно предотвращает глубокое обезвоживание растительных тканей [6, с. 114]. Подобные адаптивные механизмы саморегуляции характерны для наиболее устойчивых представителей флоры засушливых зон [1, с. 210].

Экологическая оценка показала, что интродуцированный вид успешно формирует устойчивые растительные группировки. В условиях исследований значительное внимание уделялось анализу почвенно-микроклиматических условий, где важную роль играет сохранение структуры почв и предотвращение ветровой эрозии [9, с. 45]. Как отмечают исследователи лесных экосистем аридной зоны, устойчивость древесных пород во многом определяется их корневой системой и способностью усваивать глубокие запасы почвенной влаги [10, с. 72].

Фитоценотическая оценка подтвердила, что восточная туя эффективно выполняет важные санитарно-гигиенические функции, активно выделяя летучие фитонциды и существенно улучшая микроклимат приземного слоя воздуха в населенных пунктах [5, с. 118]. Это делает данную культуру незаменимым компонентом урбанизированных и защитных экосистем засушливой зоны [3, с. 188].

Заключение

Восточная туя (Platycladus orientalis) обладает выраженным биоэкологическим потенциалом, позволяющим ей успешно вегетировать и развиваться в жестких климатических условиях аридной зоны [4, с. 150].

Комплекс сформировавшихся морфофизиологических адаптаций (особенности строения чешуевидной хвои, эффективная регуляция водного обмена) обеспечивает растению высокий уровень засухоустойчивости и жаростойкости [6, с. 135].

Полученные научные данные убедительно обосновывают целесообразность широкого применения восточной туи в практических мероприятиях по озеленению населенных пунктов и созданию устойчивых защитных насаждений в засушливых регионах [5, с. 160].

Литература/References:

1. Бабаев, А. Г. Пустыни СССР. Москва : Наука, 1988. 305 с.
2. Булыгин, Н. Е. Дендрология. Санкт-Петербург : Лань, 2001. 352 с.
3. Вагнер Б. Б. Ландшафты и экосистемы засушливых зон. Москва : Академия, 2005. 280 с.
4. Лапин П. И. Интродукция и акклиматизация лесных древесных пород. Москва : Лесная промышленность, 1978. 216 с.
5. Пак З. П. Озеленение населенных пунктов в условиях аридного климата. Ашгабат : Туркменистан, 1995. 184 с.
6. Плотников В. В. Экологические основы адаптации растений в аридной зоне. Санкт-Петербург : Наука, 2003. -192 с.
7. Прокушкин С. Г. Физиология устойчивости древесных растений. Новосибирск : Наука, 2007. 240 с.
8. Растительный покров Туркменистана и пути его рационального использования / под ред. П. К. Закырова. Ашгабат : Илым, 2012. 215 с.
9. Соколов С. Д. Защитное лесоразведение в пустынных и полупустынных регионах. Москва : Колос, 2008. 310 с.
10. Хржановский В. Г. Курс общей ботаники. Москва :Высшая школа, 1982. 384 с.



ЛИНГВОМЕТОДИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ОБСУЖДЕНИЯ ДИЗАЙН-ПРОЕКТА НА ЗАНЯТИЯХ АНГЛИЙСКИМ ЯЗЫКОМ

Орлова Т. С.
Санкт-Петербургская государственная художественно-промышленная академия имени А. Л. Штиглица,
Россия, г. Санкт-Петербург

Аннотация. Цель работы – разработать речевую поддержку обсуждения дизайн-проекта на английском языке в неязыковом вузе. На основе анализа литературы спроектировано задание для студентов неязыкового вуза. Определены способы лингвометодического сопровождения и порядок сокращения помощи преподавателя для подготовки студентов к самостоятельному обсуждению.

Ключевые слова: студенты, английский язык, неязыковой вуз, речевые опоры, обсуждение проекта, обратная связь.

LINGUISTIC AND METHODOLOGICAL SUPPORT FOR DISCUSSIONS OF DESIGN PROJECTS IN ENGLISH CLASSES

Orlova T. S.
St. Petersburg Stieglitz State Academy of Art and Design,
Russia, St. Petersburg

Abstract. This article aims to develop language scaffolding for design project discussions in English at a non-language university. A task for design students was designed based on a literature analysis. Language prompts and a procedure for reducing teacher support are proposed to prepare students for independent discussion.

Keywords: design students, English language, non-language university, language prompts, project discussion, feedback.



Введение

При обсуждении дизайн-проекта студенту необходимо объяснить замысел, обосновать выбор композиции и ответить на замечания. Д. Дэннелс и К. Мартин рассматривают обсуждение проектных работ как часть подготовки дизайнеров, отмечая различия между учебным общением и профессиональными отношениями [4, с. 135]. На занятии иностранным языком преподаватель готовит студентов к отдельным речевым действиям, которые потребуются при представлении проекта.

Методическая трудность возникает при переходе от подготовленного сообщения к ответам на вопросы. Студенту требуется уточнить смысл замечания, объяснить своё решение или выразить несогласие. При недостатке языковых средств он может отказаться от ответа; при чтении готовых реплик преподавателю трудно оценить самостоятельность говорящего.

Цель работы – разработать порядок лингвометодического сопровождения проекта студентами неязыкового вуза.

Объект и методы исследования

Объект исследования – обучение устной английской речи студентов творческих специальностей в неязыковом вузе; предмет – действия преподавателя по подбору речевых опор и сокращению помощи. Использованы теоретический анализ публикаций о педагогической поддержке и обратной связи, педагогическое проектирование задания. При отборе литературы учитывалась связь публикации с обсуждением проектов и самостоятельностью учащегося.

Разработка имеет методический характер, эмпирическая апробация не проводилась.



Результаты и их обсуждение

Возможность согласования обучения на основе заданий с вниманием к языковой форме обоснована Р. Эллисом [5, с. 221].

Педагогическая речь наделена функциональным многообразием. К ее важнейшим функциям относятся:

1. Положительное воздействие преподавателя посредством речи на сознание и чувства обучающихся с целью формирования их научно-мировоззренческих представлений, мотивации учебно-познавательной деятельности, положительного отношения к учебе,

2. Педагогическая речь обусловливает полноценную презентацию учебного материала учителем, формирование прочных предметных знаний учащихся;

3. Она способствует рациональной организации учебно-познавательной и других видов деятельности.

Отсюда задачи, решаемые с помощью речи в ходе взаимодействия с обучающимися формулируются следующим образом:

- информировать, развивать и обогащать интеллект учащихся;
- воздействовать на чувства, формировать у учащихся положительное отношение к знаниям;
- побуждать учеников к деятельности на основе полученных знаний.

Сначала преподаватель выясняет обстоятельства затруднений при обсуждении:

1) не хватает профессиональной лексики,

2) трудно объяснить выбор композиции,

3) студент не понимает вопрос собеседника или не умеет корректно возразить.

После этого преподаватель даёт подсказку, которую студент сам продолжает применительно к своему эскизу.

Например:

The poster is intended for… — помогает назвать адресата плаката.

I used… because… — помогает объяснить, почему выбран конкретный шрифт, цвет, композиция.

Could you explain what you mean by…? — помогает переспросить собеседника.

I see your point, but… — помогает частично согласиться и затем высказать другое мнение.

We could improve… by… — помогает предложить доработку проекта.

Преподаватель сначала ждёт самостоятельного ответа. Если студент не справляется, помощь усиливается по шагам: сначала указание на элемент эскиза, затем отдельное слово, потом начало фразы, и только при серьёзном затруднении полный образец ответа. То есть студент получает ровно столько поддержки, сколько нужно для продолжения разговора.

Преподаватель отмечает удачное объяснение и выбирает одно затруднение для исправления. Затем студент повторно обосновывает решение. Д. Карлесс и Д. Боуд связывают использование обратной связи со способностью учащегося осмыслить замечание и применить его в последующей работе [2, с. 1315]. Поэтому преподавателю необходимо предусмотреть время для переработки ответа.

При оценивании учитывается, способен ли студент назвать адресата проекта, объяснить решение, ответить на вопрос и сформулировать доработку. По каждому признаку отмечается выполнение самостоятельно, с опорой либо отсутствие выполнения. Отдельно фиксируется характер помощи. Художественные достоинства эскиза в языковую оценку не входят;

профессиональную экспертизу проекта проводит преподаватель профильной дисциплины.

Критерии обсуждаются со студентами заранее. В модели Д. Карлесса и Н. Уинстон подготовка обратной связи рассматривается вместе с отношениями между участниками и условиями преподавания [3, с. 4]. Комментарий должен относиться к конкретному ответу и быть понятен адресату. Преподаватель уточняет, как студент понял замечание и что намерен изменить.

Заключение

При подготовке студентов неязыкового вуза к обсуждению проекта преподаватель соотносит подсказки с конкретным затруднением. Предложено задание с первоначальным ответом, адресной помощью и повторным высказыванием при изменении условия. Практическая ценность разработки состоит в возможности оценить самостоятельность каждого участника и определить содержание дальнейшей языковой работы.

Литература/References:

1. Ardiningtyas S. Y., Butarbutar R., Weda S., Nur S. Online scaffolding behavior for speaking EFL improvement: narrative inquiry issues // Interactive Learning Environments. 2023. Vol. 32, № 4. P. 1-12.

2. Carless D., Boud D. The development of student feedback literacy: enabling uptake of feedback // Assessment & Evaluation in Higher Education. 2018. Vol. 43, № 8. P. 1315–1325.

3. Carless D., Winstone N. Teacher feedback literacy and its interplay with student feedback literacy // Teaching in Higher Education. 2020. Vol. 28, № 69. P. 1-19.

4. Dannels D. P., Martin K. N. Critiquing critiques: a genre analysis of feedback across novice to expert design studios // Journal of Business and Technical Communication. 2008. Vol. 22, № 2. P. 135–159.

5. Ellis R. Task-based language teaching: sorting out the misunderstandings // International Journal of Applied Linguistics. 2009. Vol. 19, № 3. P. 221–246. DOI: 10.1111/j.1473-4192.2009.00231.x.

6. Van de Pol J., Volman M., Beishuizen J. Scaffolding in teacher–student interaction: a decade of research // Educational Psychology Review. 2010. Vol. 22, № 3. P. 271–296.

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ УПРАВЛЕНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩЬЮ

Ортун-Оол Д.О., Корбанова Т.Н.
Кафедра общественного здоровья, организации и экономики здравоохранения имени профессора А. Д. Ткачева
«ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Кемерово, Россия

Аннотация. В статье проведен сравнительный анализ зарубежных моделей управления медицинской помощью на примере Нидерландов, Великобритании, Израиля, Чили и Объединенных Арабских Эмиратов (далее – ОАЭ). Рассмотрены ключевые управленческие инструменты, включая бережливое производство (Lean), DEA–анализ и вовлечение персонала. Представлены результаты опроса обучающихся медицинского вуза, демонстрирующие высокую заинтересованность будущих врачей в изучении зарубежного опыта, особенно в области цифровизации и контроля качества. Сделан вывод о переходе ведущих систем к управлению, основанному на ценности (Value-Based Healthcare), и определены направления адаптации зарубежных практик в российском здравоохранении.

Ключевые слова: управление здравоохранением, зарубежный опыт, бережливое производство, ценностно-ориентированное здравоохранение, эффективность медицинской помощи, цифровизация, контроль качества.

FOREIGN EXPERIENCE OF HEALTHCARE MANAGEMENT

Ortun_Ool D.O., T.N. Korbanova
The Department of Public Health, Healthcare Organization, and Economics named after Professor A.D. Tkachev
Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia

Abstract. The article presents a comparative analysis of foreign healthcare management models based on the examples of the Netherlands, the United Kingdom, Israel, and Chile. Key management tools are examined, including Lean production, DEA analysis, and staff empowerment. The results of a survey among medical students are presented, demonstrating a high interest of future physicians in studying foreign experience, particularly in the areas of digitalization and quality control. The conclusion is drawn about the transition of leading healthcare systems to Value-Based Healthcare, and the directions for adapting foreign practices in the Russian healthcare system are identified.

Keywords: healthcare management, foreign experience, Lean production, Value-Based Healthcare, healthcare efficiency, digitalization, quality control.

Введение

В условиях ограниченности ресурсов, роста затрат на здравоохранение и старения населения вопросы эффективного управления медицинской помощью приобретают стратегическое значение. Согласно данным Всемирного банка, доля государственных расходов на здравоохранение в странах Организации экономического сотрудничества и развития (далее – ОЭСР) в среднем составляет 8-12% валового внутреннего продукта, при этом ежегодный прирост затрат опережает темпы экономического роста [3, с. 3]. В ответ на эти вызовы ведущие мировые системы переходят от простого администрирования к стратегическому управлению, ориентированному на ценность для пациента [5, с. 45].



Проблема заключается в отсутствии универсальной модели управления, эффективной для всех стран, что обусловлено различиями в финансировании, культурных традициях и нормативно-правовом регулировании. В связи с этим актуальным является изучение и систематизация зарубежного опыта для выявления наиболее перспективных практик, применимых в российском здравоохранении.

Цель работы – проанализировать эффективные модели и инструменты управления медицинской помощью по мнению обучающихся в зарубежных странах для выявления практик, применимых при совершенствовании систем здравоохранения.

Объекты и методы исследования

Объектами исследования выступили системы управления медицинской помощью в Нидерландах, Великобритании, Израиле, ОАЭ и Чили, а также мнения студентов медицинского вуза об осведомленности и отношении к зарубежному опыту управления.

Методы исследования включали: анализ научной литературы и официальных документов международных организаций (Всемирной организации здравоохранения, Всемирного банка); сравнительный анализ моделей управления по критериям финансирования, организации контроля качества и вовлечения персонала; анкетирование студентов медицинского ВУЗа (n = 29).

Опрос проводился с использованием авторской анкеты, содержащей 6 вопросов, направленных на оценку осведомленности респондентов о зарубежных системах здравоохранения, их отношения к адаптации зарубежного опыта и предпочтений в выборе управленческих инструментов.

Результаты и их обсуждение

В международной практике управления здравоохранением выделяют три уровня управленческого воздействия: операционный, тактический и стратегический [5, с. 78-80]. Операционный уровень предполагает решение ежедневных задач – координацию работы подразделений, контроль потоков пациентов, соблюдение стандартов. Стратегический уровень определяет долгосрочные цели учреждения, модели цифровизации и адаптацию к демографическим изменениям. В крупных европейских системах именно стратегический управленец формирует принципы бережливого производства и клинического аудита [5, с. 112].

Dare, Bevan и Hood в 2023 году в сравнительном исследовании 13стран подтверждают, что четкое разделение операционного и стратегического управления коррелирует с более высокими показателями доступности и качества помощи [2, с. 1710].

Система сочетает универсальный доступ с частным страхованием под жестким государственным контролем. Ключевой механизм – выравнивание рисков, а за качеством следят независимые институты (Национальный институт здравоохранения и Управление по надзору). Это позволяет сдерживать рост затрат при сохранении высокого качества помощи [2, с. 1712–1715].

Переход к интегрированным клиническим подразделениям, стандартизация показателей и цифровизация направлены на повышение устойчивости системы. Как отмечают Bevan и Hood, система целевых показателей в NHS стимулирует улучшение результатов, но требует постоянной корректировки во избежание «игры с показателями» [1, с. 520].

Исследование Dorgan и соавторов подтверждает, что практики управления в английской системе здравоохранения оказывают прямое влияние на эффективность медицинских организаций [4, с. 8].

При затратах на здравоохранение 7,4% валового внутреннего продукта достигается средняя продолжительность жизни 82,6 года – один из лучших показателей в мире. Основной управленческий вызов – длинные листы ожидания и растущая роль частного сектора [5, с. 22-25].

В системе публичных больниц используется архитектура типа «Унификация»: централизованная разработка процессов и стандартов позволяет избегать дублирования и обеспечивать единое качество во всех учреждениях сети [3, с. 7]. Бережливое управление (Lean Healthcare) активно внедряется в испанских и бразильских больницах. Внедрение Lean в хронических маршрутах пациентов позволяет сократить потери, оптимизировать потоки и вовлечь персонал в улучшение процессов [5, с. 156 –160]. Ключевым фактором успеха является участие высшего руководства и изменение организационной культуры [5, с. 163]. Более 75% международных исследований по эффективности медицинских организаций используют этот инструмент для сравнения производительности подразделений и выявления лучших практик [3, с. 9].

В государственной больнице Абу-Даби (Объединенные Арабские эмираты) фармацевты получили полномочия самостоятельно улучшать процесс обслуживания пациентов. Результат: время ожидания сократилось с 45 – 60 минут до 4–6 минут [6, с. 8]. Это демонстрирует, что вовлечение сотрудников в принятие решений - мощный управленческий ресурс.

Результаты

Для оценки уровня осведомленности будущих врачей о зарубежных моделях управления медицинской помощью был проведен опрос среди студентов медицинского вуза. В опросе приняли участие 29 респондентов, из которых 75% обучаются на 3–4 курсах.

Результаты показали, что 53,6% студентов оценивают свою осведомленность о зарубежных системах здравоохранения как среднюю, 35,7%-



как высокую и лишь 10,7% – как низкую. Наиболее известной зарубежной системой управления респонденты назвали США (51,4%), на втором месте – Германия (31,4%), Великобритания и Израиль получили по 8,6% голосов.

При оценке возможности адаптации зарубежного опыта в России 41,4% опрошенных высказались за адаптацию с изменениями, 31% – за полное внедрение, 20,7% затруднились с ответом и лишь 6,9% считают адаптацию невозможной.

Наиболее полезными элементами для внедрения в российское здравоохранение респонденты назвали цифровизацию (28%) и независимый контроль качества (28%), Lean-технологии –18%, страхование и конкуренцию – 14%, управление по ценности (Value-Based) – 12%.

При этом 55,2% студентов считают, что изучение зарубежного опыта управления необходимо в рамках факультативных курсов, 31%-в обязательном порядке, 10,3% затруднились с ответом и лишь 3,4% не видят необходимости в таком изучении.

Полученные данные свидетельствуют о высокой заинтересованности студентов в изучении зарубежного опыта управления, особенно в части цифровизации и контроля качества, что подтверждает актуальность выбранной темы [6, с. 9]. Управление изменениями в зарубежном здравоохранении строится на синтезе трех уровней: отраслевого (макро), регионального (мезо) и организационного (микро) [7, с. 2 – 4]. Основные направления включают: приоритет профилактики, внедрение стационарозамещающих технологий, создание информационных систем и развитие медицинских инноваций [7, с. 5].

При адаптации зарубежного опыта важно учитывать национальные особенности – структуру финансирования, кадровый потенциал и нормативно–правовую базу. Однако общие принципы (ориентация на результат, стандартизация, вовлечение персонала и использование данных для принятия

решений) могут служить ориентирами для совершенствования управления в любой системе [3, с. 10; 7, с. 6].

Заключение

Проведенный анализ позволяет выделить пять ключевых тенденций в управлении медицинской помощью за рубежом. Во-первых, наблюдается переход от управления объемами к управлению ценностью (Value-Based Healthcare), где эффективность оценивается по достигнутым результатам для пациента в соотношении с затратами. Во-вторых, ведущие системы демонстрируют четкое разделение операционного и стратегического управления, позволяющее сочетать текущий контроль с долгосрочным развитием. В-третьих, активное внедрение инструментов непрерывного улучшения – Lean-методологии, DEA-анализа, цифровизации и клинического аудита – становится стандартом управления в развитых странах. В-четвертых, вовлечение персонала в управленческие процессы рассматривается как ключевой фактор повышения эффективности и удовлетворенности работой. В-пятых, оптимальные модели управления сочетают баланс централизации и автономии: единые стандарты качества при гибкости на местах. Данные практики могут быть адаптированы в российском здравоохранении с учетом его организационно - правовых особенностей, что требует дальнейших исследований в области управленческих инноваций. Проведенный опрос студентов подтверждает актуальность темы и высокую заинтересованность будущих врачей в изучении зарубежного опыта, особенно в области цифровизации и контроля качества медицинской помощи.

Литература/References:

1. Bevan G. What's Measured Is What Matters: Targets and Gaming in the English Public Health Care System // Public Administration. 2006. Vol. 84, № 3. P. 517–538.

2. Dare L. O. Web-based comparative study of some national experiences of health care quality management // The International Journal of Health Planning and Management. 2023. Vol. 38, № 6. P. 1706–1720.

3. Dintrans P. V. Financing networks of care: a cross-case analysis from six countries // BMJ Open. 2023. Vol. 13, № 11. P. e072304.

4. Dorgan S. J. Measuring healthcare payor management practices in England // Social Science & Medicine. 2024. Vol. 356. P. 116415.

5. Gillies A. Healthcare Management: Global Perspectives / A. Gillies. London: Routledge, 2025. 482 p.

6. Glenngård A. H. Exploring differences in performance management across public and private providers in primary care: Evidence from Finland and Sweden // Health Policy. 2025. Vol. 159. P. 105383.

7. Hellowell M. Progression pathway for governance of mixed health systems. Geneva: World Health Organization, 2025. 62 p.

ДЕТЕКЦИЯ СЛАБОВЫРАЖЕННЫХ ЭКСТРАСИТОЛ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АДАПТИВНОГО ВЕЙВЛЕТ-АНАЛИЗА

Осипов В.Л., Бабин Д.О.

Кафедра Радиотехники и радиотехнических систем

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова»

Россия, г. Чебоксары,

Аннотация. В работе исследуется применение вейвлет-анализа для выявления аномалий на электрокардиограмме в условиях зашумления и морфологической изменчивости сигналов. В ходе моделирования непрерывное вейвлет-преобразование обеспечивает более высокую чувствительность к слабо выраженным экстрасистолам. В то же время дискретное преобразование предпочтительно для систем реального времени благодаря меньшим вычислительным затратам.



Ключевые слова: электрокардиограмма, вейвлет-анализ, вейвлет-преобразование, экстрасистола, аномалии.

DETECTION OF POORLY EXPRESSED VENTRICULAR EXTRASITOLES USING ADAPTIVE WAVELET ANALYSIS

Osipov V.L., D.O. Babin
Department of Radio Engineering
I.N. Ulyanov Chuvash State University, Russia, Cheboksary

Abstract. The paper investigates the use of wavelet analysis to detect anomalies on an electrocardiogram in conditions of noise and morphological variability of signals. During the simulation, continuous wavelet transform provides a higher sensitivity to poorly expressed ventricular extrasystoles. While discrete transformation is preferred for real-time systems due to lower computational costs.

Keywords: electrocardiogram, wavelet analysis, wavelet transform, ventricular extrasystole, nodal extrasystole, atrial extrasystole, anomalies.

Актуальность применения вейвлет-анализа (ВА) в электрокардиографии (ЭКГ) обусловлена высокой социальной значимостью раннего выявления сердечно-сосудистых заболеваний, которые остаются одной из ведущих причин смертности во всём мире [1,2]. Ключевую роль в диагностике играет обнаружение различных аритмий, включая экстрасистолию разных типов – узловую (УЭС), предсердную (ПЭС) и желудочковую (ЖЭС), каждая из которых имеет собственную клиническую интерпретацию и степень опасности для пациента. ЭКГ сигнал является нестационарным, его частотный состав непрерывно меняется во времени, а морфология патологических комплексов существенно варьируется даже в пределах одной записи.

Классические методы спектрального анализа, основанные на преобразовании Фурье, оказываются неэффективными, поскольку они дают лишь усреднённый частотный спектр и полностью теряют информацию о моменте возникновения аномалии [3-5]. Вейвлет-преобразование (ВП) лишено этого недостатка: оно обеспечивает одновременный анализ сигнала и во времени, и по частоте [6,7], что позволяет точно локализовать патологические комплексы даже на фоне выраженного шума и естественной морфологической изменчивости. При этом непрерывное вейвлет-преобразование (CWT) оказывается предпочтительнее дискретного (DWT) для задач точной диагностики: благодаря адаптивному частотно-временному разрешению оно «подстраивается» под конкретную морфологию аномалии и обеспечивает значительно более высокий энергетический контраст [8], что критически важно для выявления слабых и редко встречающихся нарушений ритма.

Цель исследования – оценка энергетического контраста экстрасистол на фоне шума для определения оптимальных масштабов вейвлета, обеспечивающих максимальную вероятность обнаружения.

Результаты и их обсуждение

В MATLAB проведено моделирование и исследование ЭКГ с различными нарушениями. На Рис.1 представлен фрагмент модельной электрокардиограммы, имитирующей запись здорового пациента в состоянии покоя. Сигнал характеризуется стабильным синусовым ритмом с частотой сердечных сокращений 60 уд/мин. На фоне низкоамплитудного базового уровня чётко прослеживаются типичные QRS–комплексы, отражающие нормальную последовательность деполяризации желудочков. Сигнал дополнен гауссовым шумом ($\sigma = 0.04$, SNR $\approx$ 27 дБ), что приближает его к реальным условиям регистрации. Такая запись служит эталоном для сравнения при выявлении патологических отклонений, таких как ЖЭС.

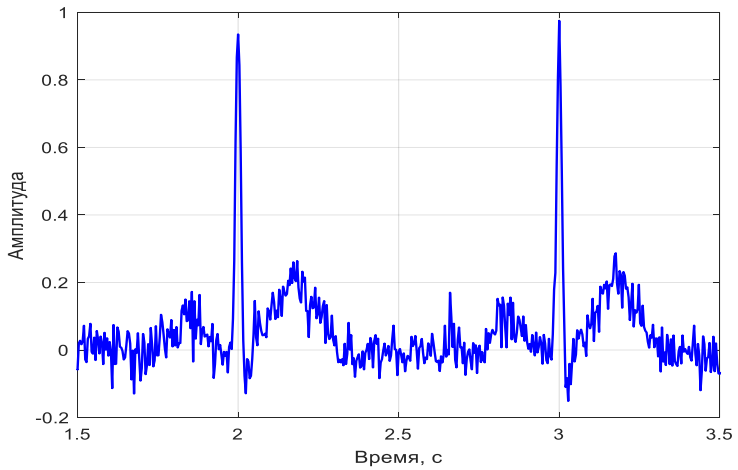


Рис.1. ЭКГ без аномалии

На Рис. 2 представлен фрагмент зашумлённой электрокардиограммы, содержащий три аномалии: УЭС, ПЭС и ЖЭС. Сигнал отображён сплошной линией на фоне гауссова шума (σ = 0.04). Вертикальные пунктирные линии маркируют точные моменты возникновения аномалий. Линия в 2.0 с – УЭС, характеризующаяся отсутствием зубца P и почти нормальной морфологией QRS комплекса.

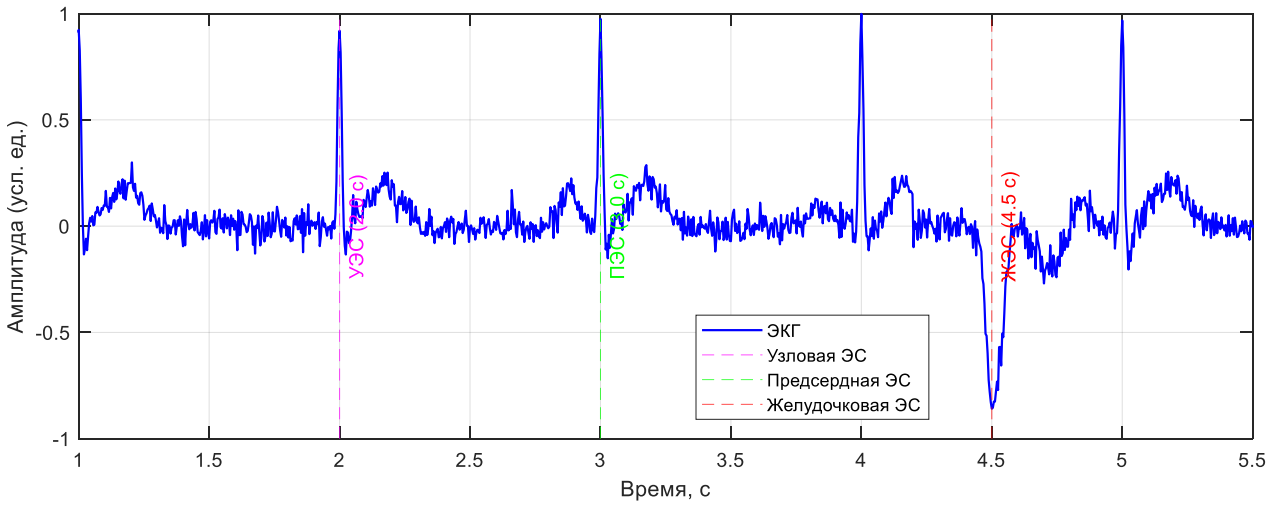


Рис.2. ЭКГ с тремя аномалиями

Линия в 3.0 с – ПЭС, отличающаяся укороченным интервалом PQ и изменённой формой зубца P при сохранении нормального QRS. Линия в 4.5 с – ЖЭС, проявляющаяся как широкий, преимущественно отрицательный QRS комплекс без предшествующего зубца P и с инвертированным зубцом T.

На энергетическом профиле (Рис. 3) три внедрённые экстрасистолы проявляются в виде выраженных пиков: УЭС даёт высокий отклик благодаря преждевременному появлению комплекса, близкого по форме к нормальному; ЖЭС формирует самый высокий пик, несмотря на широкую морфологию, поскольку её амплитуда и преждевременность создают мощный энергетический всплеск; ПЭС оказывается ниже остальных, так как её узкий QRS-комплекс сосредоточен на более высоких частотах (мелких масштабах) и не полностью попадает в выбранный диапазон 10–20.

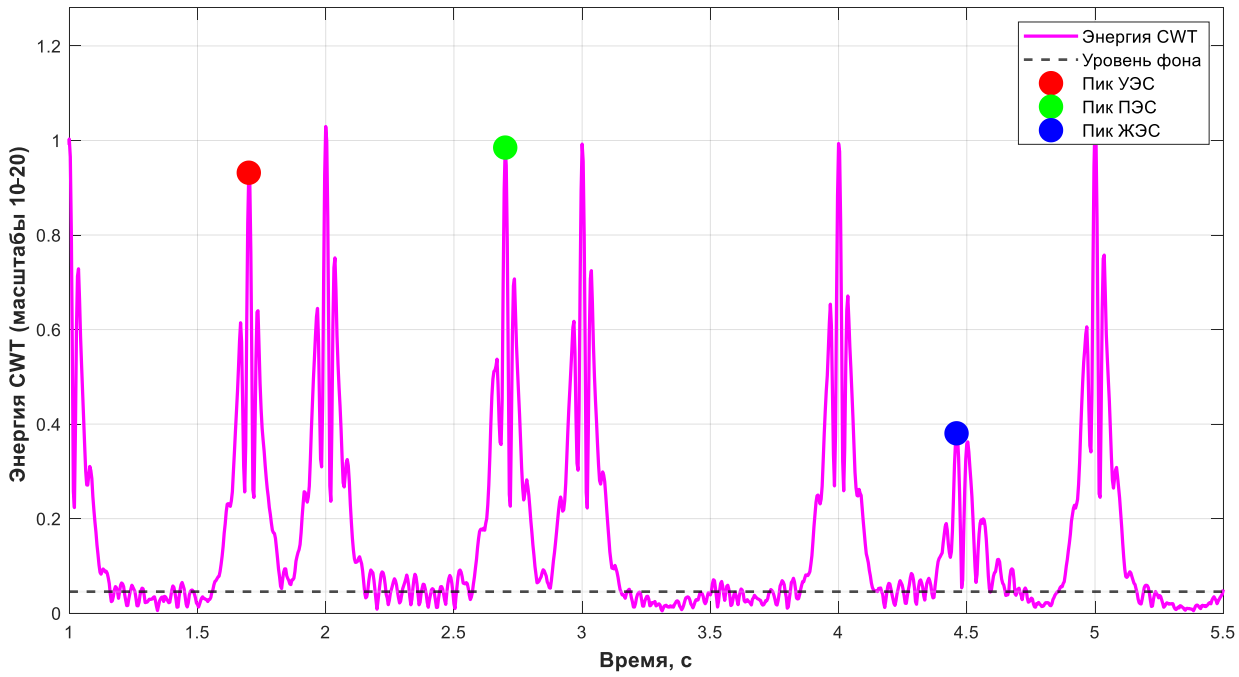


Рис.3. Энергетический профиль

Энергетический контраст (Рис. 4) показывает, насколько чётко каждый тип экстрасистолы выделяется на фоне шума после вейвлет-обработки сигнала. Наибольший контраст наблюдается у ПЭС – 19.34: её острый, изменённый зубец

Р формирует мощный высокочастотный всплеск, который идеально попадает в выбранный диапазон масштабов CWT (10–20) и даёт максимальный отклик. УЭС демонстрирует контраст 17.67 – её QRS-комплекс близок к нормальному по форме, поэтому энергетический отклик лишь незначительно ниже, чем у ПЭС, и также достаточно выражен для надёжного обнаружения. Разница между ПЭС и УЭС составляет около 1.7 единицы, что отражает различие в морфологии зубца Р: у ПЭС он расположен перед QRS и имеет изменённую форму, у УЭС – ретроградный и накладывается на сегмент ST. Наименьший контраст характерен для ЖЭС – 7.23, что объясняется её широкой и плавной морфологией: основная энергия такого комплекса сосредоточена на низких частотах (крупные масштабы 2–8) и лишь частично захватывается выбранными масштабами вейвлета (10–20).

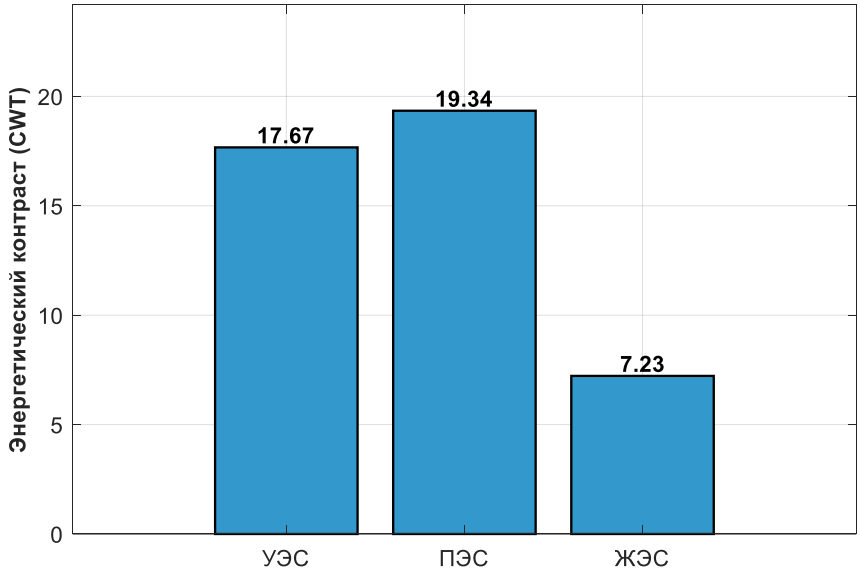


Рис.4. Энергетический контраст

Таким образом, ЖЭС выделяется примерно в 2.7 раза слабее, чем ПЭС, что требует использования дополнительных масштабов для её надёжного обнаружения.

Заключение

Проведённое моделирование подтверждает высокую эффективность ВА для детектирования аномалий ЭКГ в условиях зашумления, демонстрируя, что энергетический контраст патологических комплексов напрямую зависит от соответствия выбранных масштабов вейвлета их морфологии. ПЭС и УЭС максимально проявляются на масштабах 10–20. Для ЖЭС контраст оказывается значительно ниже. CWT обеспечивает значительно больший контраст и чувствительность к слабо выраженным аномалиям по сравнению с DWT благодаря адаптивному частотно-временному разрешению. CWT остаётся незаменимым инструментом для углублённой диагностики, где критична максимальная надёжность обнаружения всех типов экстрасистол, а DWT оптимален для носимых устройств и систем непрерывного мониторинга в реальном времени, что в совокупности создаёт базу для построения адаптивных алгоритмов активной профилактики сердечно-сосудистых рисков.

В настоящее время активно исследуются и разрабатываются системы анализа ЭКГ в реальном времени. Для таких систем можно предложить методы анализа сигналов на основе CWT в частотной области [3,6,9], позволяющие значительно превзойти DWT по быстродействию [10] и точности [6].

Литература/References:

1.Чупов А. А., Жданов А. Е., Князев С. Т. Обработка сигналов ЭКГ с помощью вейвлет-анализа: диагностические возможности // Ural Radio Engineering Journal. 2021. Том 5, № 4. С. 337–352.

2. Тележкин В. Ф., Саидов Б. Б., Угаров П. А. Вейвлет-преобразование в обработке электрокардиосигнала // Вестник ЮУрГУ. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника». 2021. Т. 21, No 1. С. 70–79.

3. Ďuriš V., Chumarov S. G., Semenov V. I. Increasing the Speed of Multiscale Signal Analysis in the Frequency Domain. Electronics 2023, 12, 745.

4. Чумаров С. Г., Лысов П. С. Сравнительный анализ алгоритмов сжатия аудиоданных с помощью вейвлет-функций // Нигматуллинские чтения: сборник докладов Междунар. науч. конф. Казань, 2023. С. 172-174.

5. Чумаров С. Г., Серейкин С. Ю. Вейвлет-анализ искажений FM-сигналов // Актуальные проблемы радиоэлектроники и телекоммуникаций: Материалы Всерос. науч.-техн. конф. Самара: Самар. ун-т, 2026. С. 264-266.

6. Чумаров С. Г., Семенов В. И., Сас Д. Д. Улучшение точности реконструкции изображений с применением вейвлет-преобразования в частотной области // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. 2025. Т. 81. № 2. С. 102-109.

7. Чумаров С. Г., Сас Д. Д. Оценка точности декомпозиции и реконструкции изображений на основе вейвлет-преобразования // Современные технологии в науке и образовании: сборник трудов IX Междунар. науч.-техн. форума. В 11-ти томах. Рязань, 2026. С. 136-140.

8. Чумаров С. Г., Краснов М. А. Сравнительный анализ дискретного и непрерывного вейвлет-преобразований для фильтрации BPSK-сигналов ГЛОНАСС // Инженерно-техническое образование и наука: сб. тр. VI Междунар. науч.-практ. конф. Новороссийск: Изд-во НФ БГТУ им. В.Г. Шухова, 2026. С. 162-163.

9. Чумаров С. Г., Семенов В. И., Охоткин Г. П. Способы увеличения скорости непрерывного вейвлет-преобразования при решении задач декомпозиции и реконструкции сигналов // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Сер.: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. 2021. №4(52). С.42-51.

10. Семенов В. И., Чумаров С. Г. Уменьшение времени обратного вейвлет-преобразования изображения с применением симметричного ортогонального



вейвлета. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2023664790. 07.07.2023.

ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ ЛИЧНОСТИ В УСЛОВИЯХ ДЛИТЕЛЬНОЙ НЕОПРЕДЕЛЁННОСТИ

Парфенова Т. А.
ГБУ ДПО Самарской области
«Региональный социопсихологический центр»,Россия

Аннотация. В статье обсуждается, как сохраняется психологическое здоровье человека, оказавшегося в ситуации затяжной неопределённости. Неопределённость рассматривается двояко: и как источник напряжения, и как пространство, в котором личность может обнаружить новые опоры. Отдельно описаны уязвимые зоны – закрепление травматического опыта, притупление чувствительности к собственным границам, истощение и потеря временной перспективы. В качестве ресурсов предложены телесная чувствительность, способность проживать эмоции, надёжные отношения и смысловые ориентиры. Показано, почему гештальт-подход оказывается востребованным при работе с людьми, переживающими затяжной кризис.

Ключевые слова: психологическое здоровье, неопределённость, экстремальные ситуации, психическая травма, гештальт-подход, эмоциональная регуляция

PSYCHOLOGICAL HEALTH OF THE PERSONALITY UNDER CONDITIONS OF PROLONGED UNCERTAINTY

Parfenova T.A.
State Budgetary Institution of Additional Professional Education of the Samara Region «Regional Socio-Psychological Center»



Abstract. The article discusses how a person's psychological health is maintained in a situation of prolonged uncertainty. Uncertainty is considered in two ways: both as a source of tension and as a space in which the personality can discover new supports. The vulnerable zones are described separately – the consolidation of traumatic experience, the blunting of sensitivity to one's own boundaries, exhaustion, and the loss of temporal perspective. Bodily sensitivity, the ability to experience emotions, reliable relationships, and meaning orientations are proposed as resources. It is shown why the Gestalt approach proves to be in demand when working with people experiencing a protracted crisis.

Keywords: psychological health, uncertainty, extreme situations, mental trauma, Gestalt approach, emotional regulation

Жизнь современного человека всё чаще протекает в условиях, которые раньше считались исключительными. Социальные потрясения, экономическая нестабильность, утрата привычных ориентиров – всё это постепенно превращается в постоянный фон. Возникает вопрос: что происходит с психологическим здоровьем, когда неопределённость перестаёт быть эпизодом и становится нормой?

Ответ на него не сводится к перечню симптомов. Речь идёт о способности человека удерживать внутреннюю целостность и сохранять контакт с собой и другими даже тогда, когда привычные опоры исчезают. Исследования показывают, что длительное воздействие сильных стрессоров способно нарушить регуляторные функции личности – человек перестаёт быть субъектом собственной жизни [10, с. 21]. Именно поэтому вопрос о психологическом здоровье в условиях неопределённости приобретает не клинический, а экзистенциальный характер.



При этом неопределённость не всегда разрушительна. Она может стать пространством, в котором личность обнаруживает новые ресурсы: умение выдерживать напряжение, оставаться в настоящем, переживать боль и восстанавливаться. Всё зависит от того, какие условия складываются вокруг человека и как он сам выстраивает отношения с этими условиями.

Затяжная неопределённость по своим характеристикам близка к стрессорам высокой интенсивности. Она угрожает привычному укладу, лишает ощущения контроля, истощает физически и эмоционально, требует действовать без ясных ориентиров. Психическая травма в этом контексте понимается не как прямое следствие события, а как результат невозможности его прожить [8, с. 6]. Так формируется травма неопределённости – состояние, при котором переживание не завершается, а застывает.

Симптоматика посттравматического стресса хорошо описана: повторяющиеся вторжения, избегание, повышенная возбудимость, негативный аффективный фон [1, с. 31]. Однако в условиях неопределённости эти проявления редко выглядят как классическая картина. Чаще они маскируются под усталость, апатию или «профессиональное выгорание». Н.В. Тарабрина подчёркивает: ключевым маркером травматического переживания остаётся психическая боль, и именно способность её переживать предсказывает успех терапии [10, с. 27].

Тревога в ситуации неопределённости имеет свою специфику. Она направлена не в прошлое, а в будущее – туда, где нет ясности. В адаптивном варианте тревога мобилизует, но при длительном напряжении она превращается в устойчивый фон, который снижает продуктивность и разрушает контакт с собой. Исследования показывают, что повышенная тревожность негативно сказывается на успешности деятельности [7, с. 118]. В условиях неопределённости этот механизм проявляется особенно отчётливо.



Первый риск – закрепление травматического опыта. С точки зрения гештальт-подхода травма – это не событие, а нарушение на границе контакта, когда естественное течение переживания блокируется [8, с. 7]. Человек остаётся в состоянии «замороженности»: энергия, которая должна была уйти на проживание, тратится на поддержание симптома.

Второй риск – утрата чувствительности к собственным границам. Человек перестаёт замечать сигналы тела, игнорирует усталость, действует через силу. Это состояние описано как «анестезия self» [8, с. 17]. Внешне оно может выглядеть как выдержка, но по сути является способом избежать встречи с собственными переживаниями.

Третий риск – истощение. Постоянное напряжение, необходимость соответствовать ожиданиям, страх ошибки и сужение жизненных интересов ведут к эмоциональному выгоранию. Исследования семей, воспитывающих детей с ОВЗ, показывают, что длительное пребывание в стрессовой ситуации сопровождается тревожностью, чувством вины, выгоранием и гиперопекой [4, с. 38]. Похожие механизмы наблюдаются и у специалистов помогающих профессий: потеря интереса, ощущение пустоты, снижение удовольствия от работы.

Четвёртый риск – потеря временной перспективы. После травмы или затяжного кризиса будущее перестаёт быть привлекательным. Исследования фиксируют: чем сильнее переживание угрозы, тем ниже оценки психологического благополучия по всем параметрам [10, с. 28]. Человек начинает жить прошлым, возвращаясь к травмирующей ситуации снова и снова.

Первый ресурс – телесная чувствительность. В гештальт-подходе тело считается важнейшим источником информации о состоянии человека. Возвращение способности замечать телесные сигналы позволяет вовремя реагировать на усталость, напряжение и боль, а не игнорировать их. Практика

работы с депрессивными пациентами показывает: восстановление способности переживать бессилие и выходить из него – важный этап терапии [5, с. 115]. В условиях неопределённости это означает признание права на ограничение и отдых.

Второй ресурс – способность проживать и выражать эмоции. Люди часто оказываются в ситуации, где эмоции приходится подавлять: злость, страх, разочарование не приветствуются. Ш. Ференци отмечал, что гибкость аналитика включает эмпатию, такт и готовность выдерживать собственные переживания [12, с. 17]. То же необходимо и человеку в кризисе: среда, в которой его чувства могут быть выражены и приняты.

Третий ресурс – надёжные отношения. Исследования подтверждают: семейная поддержка и доверительные связи с близкими – значимый фактор психологического здоровья [4, с. 40]. В ситуации неопределённости такими отношениями могут стать контакты с психологом, психотерапевтом или группой поддержки. Важно, чтобы эти отношения не сводились к оценке результата.

Четвёртый ресурс – смысловые ориентиры. Человек, способный видеть в своей деятельности не только результат, но и процесс, сохраняет психологическое здоровье чаще. Исследования показывают: чем выше психологическое благополучие, тем ниже интенсивность переживания угрозы [10, с. 29]. Смысл здесь – не абстракция, а конкретная опора, на которую можно опереться в ситуации неопределённости.

Гештальт-подход предлагает несколько идей, значимых для работы с человеком в кризисе. Первая – идея контакта. Психическое здоровье формируется на границе контакта, в живом взаимодействии с другим. Человек в изоляции лишён этой возможности. Задача терапевта – создать пространство, где контакт становится возможным.



Вторая идея – процессуальность. В гештальт-подходе терапия понимается как процесс, а не как достижение результата [12, с. 18]. Для человека, ориентированного на результат, это принципиально иной способ существования. Терапия не ставит целью «сделать лучше» – она создаёт условия, при которых человек становится более чувствительным к своему процессу.

Третья идея – незавершённые ситуации. Жизнь полна моментов, которые остались незавершёнными: невысказанная обида, несостоявшийся разговор, непрожитая утрата. Работа с ними освобождает энергию, которая тратится на их поддержание.

Четвёртая идея – диалог. Гештальт-терапия строится на диалоге, в котором обе стороны присутствуют как личности [12, с. 19]. Для человека в условиях неопределённости это означает возможность быть не объектом воздействия, а субъектом собственной жизни.

Работа с кризисными состояниями требует от терапевта не только техник, но и способности выдерживать собственные переживания. Исследования подчёркивают: умение осознавать и проживать свою психическую боль – необходимое условие успешной терапии травмы [8, с. 20]. Это в полной мере относится и к работе с людьми, переживающими длительную неопределённость.

Психологическое здоровье в условиях длительной неопределённости складывается на пересечении рисков и ресурсов. К рискам относятся закрепление травматического опыта, утрата чувствительности к границам, истощение и потеря временной перспективы. К ресурсам – телесная чувствительность, способность проживать эмоции, надёжные отношения и смысловые ориентиры.

Гештальт-подход даёт концептуальную рамку, в которой работа с человеком строится не как коррекция дефицитов, а как поддержка процесса переживания. Контакт, процесс, незавершённые ситуации и диалог позволяют

выстраивать психотерапевтическую работу, ориентированную на целостность личности, а не только на результат. Дальнейшие исследования могут быть связаны с разработкой конкретных протоколов работы с людьми в кризисных состояниях и с изучением эффективности гештальт-подхода в ситуации длительной неопределённости.

Литература/References:

1. Баева А. С., Потоки О. А. Психотерапия посттравматического стрессового расстройства // Российский психиатрический журнал. 2025. № 1. С. 31–40.

2. Бухаров Я. М. Психотерапия: краткий очерк // Шаги / Steps. 2019. Т. 5, № 1. С. 37–53.

3. Григорьева А. С. Особенности психологического состояния родителей детей с ограниченными возможностями здоровья // Актуальные проблемы психологии и образования: научные инициативы и инновационные практики : сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции, Хабаровск, 26 июня 2025 года. Хабаровск: Тихоокеанский государственный университет, 2025. С. 37–41.

4. Карягина Т. Д. Откуда в психотерапии эмпатия: К. Роджерс, его психоаналитические предшественники и последователи // Консультативная психология и психотерапия. 2012. Т. 20, № 1. С. 9–29.

5. Ласая Е. В. Восстановление способностей: гештальт-подход в психотерапии депрессии // Психиатрия, психотерапия и клиническая психология. 2011. № 1 (03). С. 111–117.

6. Лопатюк А. А., Лопатюк Е. А. Психологический тип личности матерей, воспитывающих детей дошкольного возраста с ограниченными возможностями здоровья // Педагогика современности. 2024. № 1-1(28). С. 124–128.



7. Парфенова Т. А. Влияние уровня проявления тревожности младших подростков на успешность в учебной деятельности // Вестник Омского государственного педагогического университета. Гуманитарные исследования. 2015. № 3(7). С. 117–120.

8. Погодин И. А. Гештальт-терапия в работе с психической травмой: диалогово-феноменологическая модель // Консультативная психология и психотерапия. 2010. Т. 18, № 4. – С. 5–27.

9. Погодин И. А. Особенности психотерапии в эпоху постмодерна: процессуальный характер // Московский психотерапевтический журнал. 2008. – № 4. С. 179–194.

10. Тарабрина Н. В. Психологические последствия воздействия стрессоров высокой интенсивности: посттравматический стресс // Психологический журнал. 2012. Т. 33, № 6. С. 20–30.

11. Холмогорова А. Б., Гаранян Н. Г., Никитина И. В. Научные исследования процесса психотерапии и ее эффективности: современное состояние проблемы. Часть 1 // Консультативная психология и психотерапия. 2009. Т. 17, № 3. С. 5–34.

12. Холмогорова А. Б. Значение классификации психических расстройств для развития методов психотерапии (на примере тревожных расстройств) // Консультативная психология и психотерапия. 2014. Т. 22, № 4. С. 5–25.

НАПРАВЛЕНИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО КОНСУЛЬТИРОВАНИЯ МЛАДШИХ ПОДРОСТКОВ С ЦЕЛЬЮ ИХ АДАПТАЦИИ К УСЛОВИЯМ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

Пашнина С.Н., Силаков А.С.
Кафедра психологии
ФГБОУ ВО «Курский государственный университет»,
Россия, г. Курск



Аннотация. В статье раскрываются результаты эмпирического исследования роли психологического консультирования младших подростков в процессе их адаптации к средней школе. Выявлены показатели их уровня адаптации, школьной тревожности, учебной мотивации, социометрического статуса и сферы интересов. Этим определяются направления работы с ними в рамках предлагаемой программы дифференцированного психологического консультирования.

Ключевые слова: адаптация, младшие подростки, психологическое консультирование, школьная тревожность, учебная мотивация, социометрический статус, сфера интересов.

DIRECTIONS OF PSYCHOLOGICAL COUNSELING FOR YOUNGER TEENAGERS WITH THE PURPOSE OF ADAPTING THEM TO THE CONDITIONS OF MIDDLE SCHOOL

Pashnina S. N., Silakov A.S.
Department of Psychology,Kursk State University, Kursk, Russia

Abstract. The article presents the results of an empirical study of the role of psychological counseling for younger adolescents in the process of their adaptation to secondary school. Indicators of their level of adaptation, school anxiety, learning motivation, sociometric status, and area of interest have been identified. This determines the areas of work with them within the framework of the proposed differentiated psychological counseling program.

Keywords: adaptation, younger adolescents, psychological counseling, school anxiety, learning motivation, sociometric status, area of interest.

Введение

Переход из начальной школы в среднюю традиционно рассматривается как один из наиболее сложных периодов школьного обучения. В 10–12 лет учащиеся



одновременно переживают начало подросткового кризиса и сталкиваются с кардинальным изменением образовательной среды: появляется кабинетная система, несколько учителей-предметников, возрастает объём и сложность учебного материала, перестраиваются отношения со сверстниками и взрослыми. Неуспешная адаптация на этом этапе может приводить к стойкой школьной дезадаптации, снижению успеваемости, росту тревожности, конфликтности и потере учебной мотивации [1; 2].

В работах М.Р. Битяновой, А.Л. Венгера, Э.М. Александровской адаптация рассматривается как многомерный процесс, включающий когнитивный, эмоциональный, поведенческий и социальный компоненты. При этом подчёркивается, что традиционной педагогической поддержки недостаточно: необходима целенаправленная психологическая помощь, учитывающая возрастные особенности пятиклассников и конкретные трудности перехода [2; 3].

Психологическое консультирование обладает значительным потенциалом в профилактике и коррекции дезадаптационных проявлений. Однако его специфика в работе именно с младшими подростками, с учётом их возрастных страхов и эмпирически выявленных «слабых звеньев» адаптации, требует систематизации и обоснования. В связи с этим цель исследования — выявить и охарактеризовать особенности психологического консультирования младших подростков (учащихся 5-х классов) в контексте адаптации к условиям средней школы. Объект исследования — процесс адаптации к условиям средней школы у младших подростков. Предмет — особенности психологического консультирования как фактора, способствующего адаптации младших подростков к обучению в средней школе. Гипотеза — психологическое консультирование способствует повышению уровня адаптации младших подростков при условии своевременного выявления дезадаптации или частичной

адаптации и ориентации консультативной работы на эмпирически полученный профиль трудностей конкретного учащегося.

Теоретические основания исследования

Теоретический анализ проводился по нескольким направлениям. Во-первых, рассматривались подходы к пониманию школьной адаптации. В концепции М. Р. Битяновой адаптация представлена как процесс приспособления ребёнка к новой социальной ситуации развития, включающий принятие новых норм и требований, выстраивание отношений с педагогами и сверстниками, формирование адекватной самооценки. А. Л. Венгер акцентирует внимание на психологической готовности к переходу в среднюю школу и выделяет такие критерии дезадаптации, как устойчивая тревожность, снижение мотивации, нарушения поведения и трудности в общении [2; 3].

Во-вторых, анализировались возрастные особенности младших подростков. Опираясь на концепции Л. С. Выготского, Д. Б. Эльконина, Л. И. Божович, были выделены ключевые новообразования возраста 10–12 лет: чувство взрослости, ориентация на сверстников, развитие самосознания и рефлексии, лабильность самооценки, повышенная эмоциональность. Именно эти особенности делают переход в среднюю школу особенно уязвимым: нестабильная самооценка легко разрушается неудачами, а потребность в признании может не находить удовлетворения в новом коллективе [3, 4; 9].

В-третьих, изучались подходы к психологическому консультированию в образовательной среде (Р. В. Овчарова, Ю. Е. Алешина, А. Ф. Копьев, Р. Кочюнас). Определены цели консультирования пятиклассников: снижение тревожности, повышение учебной мотивации, развитие социальных навыков, помощь в принятии новой позиции ученика средней школы. Выделены этапы консультативного процесса и требования к позиции консультанта:

безоценочность, опора на возрастные возможности, ориентация на зону ближайшего развития [5; 6].

Таким образом, теоретический анализ подтверждает, что психологическое консультирование может выступать эффективным фактором адаптации, но только при условии его возрастной адресности и опоры на конкретные диагностические данные о трудностях подростка.

Объекты и методы исследования

Эмпирическое исследование проводилось в ноябре 2025 года на базе МБОУ «СОШ № 33» г. Курска. Выборку составили учащиеся трёх 5-х классов (5А, 5Б, 5В) в количестве 93 человек в возрасте 11–12 лет. Использовались следующие методики:

1. Опросник школьной тревожности Филипса — для оценки уровня и характера тревожности, связанной со школой. Шкалы: общая тревожность, переживание социального стресса, фрустрация потребности в успехе, страх самовыражения, страх ситуации проверки знаний, страх не соответствовать ожиданиям окружающих, низкая физиологическая сопротивляемость стрессу, проблемы и страхи в отношениях с учителями. Форма: 58 вопросов с дихотомическими ответами (да/нет).

2. Методика диагностики школьной мотивации Н. Г. Лускановой — для определения уровня учебной мотивации и доминирующих мотивов. Структура: 10 вопросов, затрагивающих отношение к школе, интерес к учебным предметам, предпочтение уроков или перемен, рассказ о школе дома и др. Уровни: очень высокий, высокий, средний, низкий, крайне низкий (негативное отношение к школе).

3. Социометрический опрос (Я. Л. Коломинский) — для изучения системы межличностных отношений в классе, выявления социометрического статуса каждого ученика, коэффициента взаимности, индекса сплочённости,



наличия «изолированных» и «отвергаемых». Процедура: параметрическая социометрия (ограниченное число выборов). Учащимся предлагается ответить на вопросы о желании совместно учиться, выполнять поручения, проводить свободное время.

4. Анкета «Сфера интересов» — для выявления предпочтений в учебной и внеучебной деятельности, отношения к переходу в среднюю школу, оценки удовлетворённости отношениями с учителями и одноклассниками. Тип вопросов: закрытые и открытые [7].

Обработка данных проводилась с помощью описательной статистики (процентное распределение, средние), качественного анализа и сравнительного анализа по классам.

Результаты и их обсуждение

Распределение пятиклассников по уровням адаптации представлено в таблице 1.

Таблица 1.

Распределение пятиклассников по уровням школьной адаптации

Класс	Адаптированные	Частичная адаптация	Дезадаптация
5А	30 (91 %)	3 (9 %)	0
5Б	26 (90 %)	2 (7 %)	1 (3 %)
5В	28 (90 %)	2 (7 %)	1 (3 %)
Итого	84 (90 %)	7 (8 %)	2 (2 %)

Таким образом, 90 % пятиклассников успешно адаптировались, однако 10 % (9 человек) испытывают трудности: 8 % — частичная адаптация, 2 % — дезадаптация. Это значимая группа для психологического консультирования.

Уровень школьной мотивации по методике Н. Г. Лускановой отражён в таблице 2.



Таблица 2.

Уровень школьной мотивации пятиклассников

Уровень	5А	5Б	5В	Итого
Высокий	4	10	12	26 (31 %)
Средний	14	11	9	34 (40 %)
Внешний	7	4	7	18 (21 %)
Низкий	2	3	0	5 (6 %)
Негативное отношение	1	0	0	1 (2 %)

У 21 % учащихся преобладает внешняя мотивация (привлекают перемены, общение, отметки), у 8 % — низкая или негативная. Это указывает на риски снижения учебной активности и требует адресной консультативной работы.

Результаты диагностики школьной тревожности по опроснику Филипса представлены в таблице 3.

Таблица 3.

Общий уровень школьной тревожности пятиклассников

Уровень	5А	5Б	5В	Итого
Высокий	10	0	1	11 (13 %)
Повышенный	0	3	0	3 (4 %)
Норма	13	25	27	65 (79 %)
Низкий	3	0	0	3 (4 %)

Ключевой результат: наиболее выражены страх проверки знаний и страх самовыражения. Ведущие факторы тревожности по классам представлены в таблице 4.



Таблица 4.

Ведущие факторы тревожности пятиклассников

Фактор	5А	5Б	5В
Страх проверки знаний	81 %	54 %	36 %
Страх самовыражения	46 %	39 %	39 %
Страх несоответствия ожиданиям	46 %	36 %	18 %

Именно эти факторы становятся главными мишенями психологического консультирования.

Социометрический статус учащихся по методике Дж. Морено отражён в таблице 5.

Таблица 5.

Социометрический статус пятиклассников

Статус	5А	5Б	5В	Итого
Звёзды	3	5	4	12 (13 %)
Предпочитаемые	11	6	7	24 (26 %)
Принятые	16	12	17	45 (48 %)
Аутсайдеры	3	7	3	13 (13 %)

13 % пятиклассников находятся в позиции аутсайдеров (не имеют выборов или получают только отрицательные). Именно эти дети часто попадают в группу частичной адаптации или дезадаптации. Консультирование должно включать работу с социальными навыками и включение аутсайдеров в групповые формы.

Сфера интересов пятиклассников представлена в таблице 6.

Таблица 6.

Сфера интересов пятиклассников

Интерес	5А	5Б	5В	Итого
Учебный интерес	1	4	5	10 (8 %)



Общение с родителями	14	18	21	53 (63 %)
Общение со сверстниками	15	8	6	29 (35 %)
Развлечения	1	0	0	1 (1 %)

Ведущая сфера — общение (с родителями и сверстниками), что соответствует возрастным особенностям младших подростков. Учебный интерес выражен слабо. Это даёт ресурс для групповых форм консультирования (тренинги общения, совместные мероприятия).

На основании полученных данных была разработана программа дифференцированного психологического консультирования для трёх выделенных на базе диагностированного уровня адаптации групп.

Группа 1 (дезадаптация — 2 человека):

- индивидуальное консультирование 1 раз в неделю (когнитивно-поведенческие техники для снижения тревожности, работа с самооценкой);
- обучение родителей приёмам поддерживающего поведения;
- участие в группе социальных навыков (вместе с аутсайдерами).

Группа 2 (частичная адаптация — 7 человек):

- мини-группы по 3–4 человека (тренинг «Как не бояться отвечать» — 4 занятия);
- консультирование по мотивации: поиск личностного смысла в учёбе через связь с реальными интересами (опора на значимость общения);
- 2–3 встречи с родителями (формат «родительского часа»).

Группа 3 (адаптированные — 84 человека):

- профилактические групповые занятия (классные часы) «Я — пятиклассник» — обсуждение трудностей перехода, нормализация тревоги;
- выборочная работа с аутсайдерами, выявленными социометрией (13 % от всех, включая частично адаптированных).

Дополнительно предусмотрена консультативная работа с педагогическим коллективом: семинар-практикум для учителей-предметников «Психологические особенности пятиклассников: как снизить страх проверки знаний». Содержание: анализ данных по школе (81 % страха проверки знаний в 5А, 54 % в 5Б), отработка приёмов безотметочного опроса, использование «ситуации успеха». Также проводятся индивидуальные консультации учителей по запросу.

Работа с родителями включает три тематические встречи:

1. «Почему пятиклассник боится отвечать у доски?» (на основе данных Филипса).
2. «Как мотивировать ребёнка на учёбу без принуждения?» (по результатам Лускановой: внешняя мотивация у 21 %).
3. «Что делать, если ребёнок — аутсайдер в классе?» (по данным социометрии).

Ожидаемый эффект от внедрения программы: снижение доли учащихся с дезадаптацией с 2 % до 0 к концу учебного года, уменьшение числа детей с высокой тревожностью минимум на 50 %, повышение мотивации у 70 % группы внешней мотивации.

Заключение

Таким образом, проведённое исследование подтверждает, что переход в среднюю школу сопровождается не только организационными, но и психологическими барьерами: страх публичных ответов и страх самовыражения доминируют у 30–80 % пятиклассников в зависимости от класса. У 8 % учащихся выявлена частичная адаптация (сниженная мотивация и высокая тревожность), у 2 % — дезадаптация, что требует адресного психологического консультирования. Социометрический статус «аутсайдер» встречается у 13 % и коррелирует с низкой мотивацией и высокой тревожностью.



Гипотеза исследования о том, что психологическое консультирование способствует повышению уровня адаптации младших подростков при своевременном выявлении дезадаптации или частичной адаптации, находит эмпирическое подтверждение. Выявлены конкретные задачи для консультирования: снижение страха проверки знаний и страха самовыражения; повышение внутренней учебной мотивации; улучшение социального статуса аутсайдеров через групповую работу.

Таким образом, психологическое консультирование становится эффективным фактором адаптации только тогда, когда оно опирается на точную диагностику (тревожность, мотивация, социометрия) и учитывает возрастные страхи пятиклассников — прежде всего страх проверки знаний и самовыражения. Без целенаправленной консультативной работы дети с частичной адаптацией и дезадаптацией рискуют закрепить негативные паттерны, тогда как своевременная помощь позволяет скорректировать ситуацию и повысить школьное благополучие.

Литература/References:

1. Александровская Э. М. Психологическое сопровождение школьников. М.: Академия, 2002. 208 с.

2. Битянова М. Р. Организация психологической работы в школе. М.: Совершенство, 1998. 298 с.

3. Божович Л. И. Личность и ее формирование в детском возрасте. СПб.: Питер, 2008. 400 с.

4. Выготский Л. С. Психология развития человека. М.: Смысл, 2005. 1136 с.

5. Кочюнас Р. Основы психологического консультирования. М.: Академический проект, 2017, 222 с.

6. Овчарова Р. В. Практическая психология образования. М.: Академия, 2003. 448 с.

7. Практикум по возрастной психологии / под ред. Л. А. Головей, Е. Ф. Рыбалко. СПб.: Речь, 2002. 694 с.

8. Цукерман Г. А. Переход из начальной школы в среднюю как психологическая проблема // Вопросы психологии. 2001. № 5. С. 19–34.

9. Эльконин Д. Б. Психология игры. М., 2025. 384 с.

10. Ясвин В. А. Образовательная среда: от моделирования к проектированию. М.: Смысл, 2001. 365 с.

ЭПИСТЕМИЧЕСКАЯ АВТОНОМИЯ ГУМАНИТАРНОГО ЗНАНИЯ В УСЛОВИЯХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Перцева О. А.

Северо-Кавказский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет правосудия имени В.М. Лебедева», Россия, г. Краснодар

Аннотация. Цель исследования - определить условия сохранения эпистемической автономии гуманитарного знания при использовании генеративного искусственного интеллекта. Применены концептуальный анализ, сопоставление научных позиций и мысленный эксперимент. Предложена трёхконтурная модель верификации, объединяющая источниковедческую проверку, герменевтическую оценку и рефлексивное обоснование авторских решений. Модель позволяет документировать переход от алгоритмической подсказки к научному утверждению; её эффективность требует эмпирической проверки.



Ключевые слова: гуманитарное знание; эпистемическая автономия; генеративный искусственный интеллект; герменевтика; верификация; научное авторство.

EPISTEMIC AUTONOMY OF HUMANITIES KNOWLEDGE IN THE CONTEXT OF GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Pertseva O. A.
North Caucasus Branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Russian State University of Justice named after V.M. Lebedev», Russia, Krasnodar

Abstract. The study identifies conditions for preserving the epistemic autonomy of humanities knowledge when generative artificial intelligence is used. Its methods include conceptual analysis, comparison of scholarly positions and a thought experiment. The proposed three-part verification model combines source criticism, hermeneutic assessment and reflexive justification of research decisions. It documents the transition from an algorithmic suggestion to a scholarly claim, while its effectiveness requires empirical evaluation.

Keywords: humanities knowledge; epistemic autonomy; generative artificial intelligence; hermeneutics; verification; scholarly authorship.

Введение

Генеративный искусственный интеллект обостряет проблему гуманитарного познания: как отличить убедительное высказывание от обоснованного знания, если связный текст создаётся без участия исследователя в каждом акте формулирования? Для истории, филологии и философии — это вопрос об отношении между источником, интерпретацией и ответственностью за вывод. Далее рассматриваются генеративные системы, создающие текст на основе обученных языковых моделей.



Л. Флориди и М. Кириатти связывали автоматизированное письмо с удешевлением производства текстов и изменением интеллектуального труда [2, с. 690–692]. Их анализ не оценивает возможности всех последующих моделей, однако сохраняет методологическую значимость: доступность текста сама по себе не устанавливает его познавательную ценность. Необходимо восстановить основания утверждения и условия его пересмотра.

Исследовательский вопрос состоит в том, какие процедуры позволяют использовать алгоритмическую генерацию, сохраняя самостоятельность гуманитарного суждения. Цель работы - объединить такие процедуры в модель верификации интерпретаций. Эпистемическая автономия понимается как способность исследователя самостоятельно устанавливать критерии обоснования, оценивать альтернативные объяснения и пересматривать выводы. Она предполагает контролируемую зависимость от инструментов и чужого знания.

Рабочий тезис: автономия сохраняется при прослеживаемости перехода от источника к интерпретации и выводу. Новизна подхода состоит в разграничении трёх контуров проверки, критериев принятия решения и условий возврата к предыдущему этапу.

Объекты и методы исследования

Объект исследования - производство гуманитарного знания с использованием генеративных языковых систем; предмет - обоснование интерпретации и эпистемическая ответственность. Материал теоретико-методологической работы составляют шесть публикаций 2020–2024 годов о языковом значении, автоматизированном письме, истинностном статусе высказываний, аудите алгоритмов, рекурсивном обучении и библиографических ошибках.



Критерии отбора - соответствие проблеме и доступность полного текста. Выборка не претендует на полноту обзора. Препринты И. Д. Раджи и соавторов, И. Шумайлова и соавторов цитируются по страницам указанных в библиографии версий. Состав корпуса ограничивает представление научной дискуссии.

Концептуальный анализ разграничивает генерацию, понимание и обоснование; сопоставление публикаций выявляет разные основания недоверия к результату генерации. Нормативная реконструкция позволяет сформулировать требования к исследовательской процедуре. Мысленный эксперимент демонстрирует модель на условном историческом материале. Собственные измерения качества языковых моделей не проводились; предложенные критерии имеют статус методологической конструкции.

Результаты и их обсуждение

Э. Бендер и А. Коллер различают языковую форму и значение, связанное с коммуникативным намерением и внеязыковым контекстом. Их аргумент направлен против вывода о понимании исключительно на основании предсказания языковой формы [1, с. 5185–5187]. Его нельзя автоматически переносить на любые мультимодальные системы. Для настоящей работы существенна более узкая позиция: воспроизведение формы научного рассуждения ещё не подтверждает корректность его оснований.

В гуманитарной работе предложение может выступать свидетельством, интерпретативной гипотезой или оценкой. Высказывание исторического персонажа удостоверяет факт выражения позиции, но не обязательно её истинность. Интерпретация объясняет значение высказывания в контексте; оценка устанавливает отношение к обозначенному критерию. Смешение этих уровней позволяет незаметно подменить обоснованность объяснения фактической достоверностью цитируемого фрагмента.



М. Хикс, Дж. Хамфрис и Дж. Слейтер рассматривают ошибки генеративных систем через отсутствие внутренней заинтересованности в истинности высказывания [3, с. 1–2]. Это философская позиция, а не экспериментальное доказательство природы всех моделей. Здесь принимается её процедурное следствие: научное утверждение оценивается по независимо доступным основаниям, а не по уверенности автоматически сформулированного ответа.

У. Уолтерс и Э. Уайлдер обнаружили вымышленные библиографические позиции и ошибки в описании реальных работ в изученной выборке ответов двух версий ChatGPT [6, с. 1]. Результаты относятся к исследованию 2023 года и не характеризуют частоту ошибок современных систем. Они демонстрируют различие между внешними признаками ссылки и существованием проверяемого источника, обеспечивающего доступ к основаниям суждения.

Три контура верификации интерпретации

Первый контур - источниковедческий. Исследователь проверяет существование документа, атрибуцию и соответствие фрагмента оригиналу: устанавливает автора, дату, издание, локализацию и границы цитирования. Генерируемая ссылка остаётся поисковой подсказкой до обращения к публикации. Критерий прохождения контура - возможность для другого исследователя обнаружить тот же материал и проверить его состав.

Подлинная цитата может сопровождаться неверным объяснением. Поэтому второй контур - герменевтический - обращён к отношениям между фрагментом, целым произведением и исторической ситуацией. Проверяются жанр, адресат, употребление понятий и допустимость переноса современных категорий на исследуемую эпоху. Критерий прохождения - аргументированное объяснение того, почему выбранное прочтение соответствует материалу лучше доступной альтернативы.



Третий контур - рефлексивный - устанавливает основания решения. Автор фиксирует, какую задачу передавал инструменту, какие предложения принял или отверг и почему. Обозначаются ценностные предпосылки и границы вывода. Рефлексивность понимается как анализ условий собственного познания. Критерий прохождения - способность защитить аргументацию, опираясь на источники и метод, при недоступности генеративной системы.

Модель соотносится с подходом И. Д. Раджи и соавторов, связывающим аудит алгоритмов с документированием решений на разных этапах разработки [4, с. 5–7]. Здесь предмет проверки изменён: рассматривается получение гуманитарного вывода. Заимствуется принцип процессуальной прослеживаемости; тождество инженерного аудита и гуманитарной интерпретации не предполагается. Результат каждого контура становится основанием для следующего.

Контуры образуют итеративную процедуру. Анахронизм возвращает исследователя к контексту источника; изменение вопроса может потребовать другого корпуса. Гипотеза принимается, если материал подтверждён, интерпретация выдерживает сопоставление с альтернативой, а автор объясняет основания выбора. Иначе утверждение уточняется, сохраняется как неподтверждённое либо исключается. Успешность одной проверки не компенсирует провал другой.

Мысленный эксперимент и границы применения

Рассмотрим условную ситуацию: исследователь изучает письма жителей промышленного города XIX века с описаниями дыма, запахов и заболеваний. Генеративная система предлагает трактовать их как проявление сформировавшегося экологического сознания. Этот мысленный эксперимент не описывает реальные испытания; он показывает, почему правдоподобная формулировка требует нескольких видов обоснования.



В первом контуре письма сверяются с оригиналами, уточняется датировка, отделяются редакторские пояснения. Во втором проверяется, выражают ли жалобы осмысление взаимодействия общества и природы или бытовое неблагополучие. Альтернативные объяснения - санитарная тревога, имущественный конфликт и критика фабричного порядка. Современный термин допустим как аналитическая категория, если не выдаётся за самоописание исторических субъектов.

В третьем контуре автор обосновывает признаки различения этих интерпретаций. Если корпус содержит только отдельные жалобы, вывод о коллективном экологическом сознании избыточен. Более узкий вывод - наличие артикулированного опыта неблагоприятной среды - может оказаться обоснованнее. Решение зависит от документов: модель не предопределяет результат, а делает видимым переход от алгоритмической номинации к исследовательскому суждению.

Переход фиксируется протоколом, включающим утверждение, точное место в источнике, альтернативное объяснение и мотив решения. При существенном влиянии генерации добавляются название и версия инструмента, дата и сохранённый запрос. Протокол обеспечивает содержательную проверку. Воспроизводимость здесь означает доступность оснований рассуждения, поскольку буквальное повторение ответа вероятностной системы может быть недостижимо.

И. Шумайлов и соавторы показывают деградацию распределений при рекурсивном обучении на сгенерированных данных в рассмотренных условиях [5, с. 1–2]. Этот результат не доказывает неизбежную утрату культурного многообразия. Однако как самостоятельное предположение можно поставить вопрос о сужении интерпретативного репертуара при замене оригиналов

цепочками автоматических пересказов. Его проверка требует отдельного исследования гуманитарных практик.

Подход допускает использование генерации для предварительной рубрикации, поиска контраргументов и сравнения способов изложения. Эффект зависит от качества корпуса и экспертизы. Если инструменту передаётся окончательное объяснение, доступная формулировка рискует стать единственно рассматриваемой. Поэтому эвристическая ценность алгоритмического предложения определяется новыми проверяемыми вопросами, которые оно позволяет поставить.

Применение модели ограничено затратами времени и квалификацией проверяющего. Её эмпирическая оценка должна сопоставить работы с протоколом и без него по числу неподтверждённых ссылок, контекстуальных искажений и необоснованных обобщений. Необходимы заранее заданные критерии и учёт согласованности независимых экспертов. До такой проверки нельзя утверждать, что модель доказанно повышает качество публикаций.

Заключение

Эпистемическая автономия гуманитарного знания определяется возможностью исследователя контролировать основания суждения и отвечать за его пересмотр. Генеративная система может участвовать в подготовке текста и выдвижении гипотез, однако статус научного результата возникает только после обоснования связи между материалом, интерпретацией и выводом. Тем самым вызов времени состоит в изменении процедур удостоверения знания при сохранении требований к их публичной проверяемости.

Трёхконтурная модель разграничивает источниковедческую достоверность, герменевтическую обоснованность и рефлексивную ответственность. Она задаёт процедуру принятия, уточнения или отклонения алгоритмически предложенной интерпретации. Условный пример показывает,

как выявляется чрезмерное обобщение и обосновывается более осторожный вывод. Теоретический характер работы не позволяет считать модель эмпирически подтверждённой; дальнейшее исследование должно установить её применимость в конкретных гуманитарных дисциплинах.

Литература/References:

1. Bender E. M., Koller A. Climbing towards NLU: On Meaning, Form, and Understanding in the Age of Data // Proceedings of the 58th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics. Online: Association for Computational Linguistics, 2020. P. 5185–5198.

2. Floridi L., Chiriatti M. GPT-3: Its Nature, Scope, Limits, and Consequences // Minds and Machines. 2020. Vol. 30. P. 681–694.

3. Hicks M. T., Humphries J., Slater J. ChatGPT is bullshit // Ethics and Information Technology. 2024. Vol. 26. Art. 38. P. 1–10.

4. Raji I. D., Smart A., White R. N. Closing the AI Accountability Gap: Defining an End-to-End Framework for Internal Algorithmic Auditing. 2020. 12 p. Препринт arXiv:2001.00973v1. URL: https://arxiv.org/pdf/2001.00973v1 (дата обращения: 16.09.2026).

5. Shumailov I., Shumaylov Z., Zhao Y. The Curse of Recursion: Training on Generated Data Makes Models Forget. 2024. 18 p. Препринт arXiv:2305.17493v3. URL: https://arxiv.org/pdf/2305.17493v3 (дата обращения: 16.09.2026).

6. Walters W. H., Wilder E. I. Fabrication and errors in the bibliographic citations generated by ChatGPT // Scientific Reports. 2023. Vol. 13. Art. 14045. P. 1–8.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В ПРОЦЕССЕ ПРОФЕССИОНАЛИЗАЦИИ ШКОЛЬНИКОВ ПРИ ПОМОЩИ ТРЕНИНГОВЫХ ЗАНЯТИЙ

Петрова С. О.
МБОУ «Бердигестяхская средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов имени Афанасия Осипова», Россия, с. Бердигестях

Аннотация. В данной статье исследуется эффективность применения технологии визуализации в рамках тренинговых занятий для профессионализации школьников в МБОУ БСОШ с УИОП имени А. Осипова. Технология визуализации, включающая в себя использование наглядных материалов, ментальных карт, инфографики, видеофрагментов и интерактивных симуляций, способна значительно повысить эффективность образовательного процесса. В ходе исследования были проанализированы возможности применения различных видов визуализации в тренинговых занятиях, направленных на развитие профессионального самоопределения подростков. Полученные результаты свидетельствуют о позитивном влиянии технологии визуализации на повышение уровня осознанности школьников относительно своих профессиональных склонностей, интересов и будущих карьерных траекторий.

Ключевые слова: профессионализация, технология визуализации, тренинговые занятия, профессиональное самоопределение.

VISUALIZATION TECHNOLOGY IN THE PROCESS OF PROFESSIONALIZATION OF SCHOOLCHILDREN THROUGH TRAINING SESSIONS

Petrova S. O.
Berdigestyakhskaya secondary school with advanced study of certain subjects named after Afanasy Osipov, Russia, Berdigestyakh



Abstract. This article examines the effectiveness of the visualization technology in the framework of training sessions for the professionalization of schoolchildren in MBEI Berdigestyakhskaya secondary school. Visualization technology, which includes the use of visual materials, mental maps, infographics, video clips, and interactive simulations, can significantly improve the effectiveness of the educational process. The study analyzed the possibilities of using various types of visualization in training sessions aimed at developing professional self-determination of adolescents. The results obtained indicate the positive impact of visualization technology on increasing the level of awareness of schoolchildren regarding their professional inclinations, interests and future career trajectories.

Keywords: professionalization, visualization technology, training sessions, professional self-determination.

Профессионализация подрастающего поколения на современном этапе развития общества приобретает особую актуальность. В условиях стремительных технологических изменений и высокой конкуренции на рынке труда из-за внедрения искусственного интеллекта, своевременное и осознанное профессиональное самоопределение становится одним из ключевых факторов успешной социализации и самореализации личности. Школьный возраст, как период активного формирования мировоззрения и выбора жизненного пути, представляет собой наиболее благоприятное время для начала этого процесса. Традиционные подходы к профессиональной ориентации, зачастую сводящиеся к формальным лекциям и профориентационным тестам, не всегда способны в полной мере обеспечить достижение поставленных целей. Школьники испытывают трудности в осмыслении выбора в многообразии профессий, в понимании собственных способностей, в построении реалистичных карьерных планов.



Педагогическая наука и практика постоянно находятся в поиске новых, более эффективных методов и технологий, способных сделать процесс профессионализации школьников более продуктивным и личностно-ориентированным [14, 7, 18, 4]. Одной из таких перспективных технологий является технология визуализации. Визуализация, как отражение объектов, идей и информации в наглядной форме, выступает катализатором для облегчения понимания сложных концепций, стимулирования творческого мышления и повышения уровня вовлеченности в образовательный процесс [16, 10, 1, 13]. Использование различных видов визуальных средств — от простых изображений и схем до сложных интерактивных моделей и виртуальных сред — позволяет представить информацию в доступной и запоминающейся форме [3, 20, 19, 5].

В профессионализации визуализация может выступать в роли инструмента для представления различных профессий, их содержания, условий труда и перспектив; помощи в самоанализе и выявлении профессионально важных качеств; моделирования профессиональных ситуаций и развития навыков принятия решений; стимулирования интереса к науке, технике и конкретным отраслям экономики; облегчения понимания образовательных траекторий и путей профессионального развития [12]. Особую значимость приобретает интеграция технологии визуализации в систему тренинговых занятий, которые характеризуются активным участием обучающихся, интерактивным форматом взаимодействия, направленностью на развитие конкретных навыков и компетенций, созданием условий для получения практического опыта [15].

Данная статья посвящена исследованию эффективности использования технологии визуализации в процессе профессионализации школьников посредством тренинговых занятий, реализуемых в МБОУ БСОШ с УИОП имени А. Осипова. Целью исследования является изучение влияния применения



визуальных технологий на повышение уровня осознанности школьников в вопросах профессионального самоопределения, формирование устойчивых профессиональных интересов и мотивации к дальнейшему обучению и развитию.

Объектом исследования выступил процесс профессионализации школьников в условиях общеобразовательной школы.

Предметом исследования стало применение технологии визуализации в рамках тренинговых занятий, направленных на профессиональное самоопределение учащихся.

В качестве исследовательской базы выступила МБОУ БСОШ с УИОП имени А. Осипова, где были проведены тренинговые занятия с обучающимися старших классов.

Для достижения поставленных целей и задач были использованы следующие методы исследования: теоретический анализ научной и методической литературы по проблеме профессионализации, профессионального самоопределения, педагогических технологий [9]; разработка и апробация программы тренинговых занятий с использованием элементов визуализации; наблюдение за ходом тренинговых занятий, фиксация уровня активности, вовлеченности и осмысления материала участниками; методы статистической обработки полученных данных для оценки достоверности результатов [6].

Специфика применения технологии визуализации в рамках тренинговых занятий подразумевала использование набора визуальных инструментов. К ним относились:

1. Информационные стенды и плакаты, содержащие структурированную информацию о профессиях, рынках труда, образовательных учреждениях.

2. Ментальные карты для мозгового штурма, систематизации идей, планирования карьерных траекторий, самостоятельного освоения информации о профессиях.

3. Инфографика, позволяющая наглядно представить статистические данные, сравнительную характеристику профессий, структуру различных отраслей экономики.

4. Видеоматериалы - профессиональные фильмы, документальные ролики о работе специалистов, видеопрезентации учебных заведений, интервью с представителями профессий.

5. Интерактивные симуляции и виртуальные лаборатории, моделирующие рабочие процессы и позволяющие школьникам «примерить» на себя профессиональные задачи в безопасной среде.

6. Презентации и мультимедийные материалы, используемые педагогом-тренером для объяснения сложных понятий, демонстрации примеров, постановки проблемных задач [2].

7. Технология коллажа и визуального сторителлинга для выражения личных профессиональных предпочтений, создания «карты желаний» или «портрета будущей профессии».

В ходе тренинговых занятий особое внимание уделялось активному вовлечению школьников в процесс ее создания и интерпретации.

Экспериментальная часть исследования проводилась на базе МБОУ БСОШ с УИОП имени А. Осипова в течение учебного 2025-2026 учебного года. Была разработана и апробирована программа тренинговых занятий для учащихся 9-11 классов, направленная на активизацию процесса профессионального самоопределения с использованием технологии визуализации. Программа включала в себя следующие тематические блоки: «Мир профессий: взгляд через призму визуализации», «Мои профессиональные интересы: построение личной

карты», «Навыки будущего: визуализация карьерного пути», «Профессиональное портфолио: мой первый шаг».

На каждом занятии визуальные материалы выступали в роли инструмента для решения поставленных задач. При изучении блока «Мир профессий», школьники анализировали инфографику, сравнивающую востребованность различных профессий на рынке труда, просматривали видеоролики, демонстрирующие ежедневную работу специалистов разных направлений, и создавали ментальные карты, систематизируя полученную информацию по критериям: содержание труда, необходимые компетенции, уровень образования, карьерные перспективы.

В ходе занятия «Мои профессиональные интересы: построение личной карты», участникам предлагалось создать ментальную карту своих увлечений, сильных сторон, любимых школьных предметов и внеклассной деятельности. Затем, на основе этой карты, с помощью педагога, школьники начинали выявлять возможные профессиональные области, которые могли бы соответствовать их интересам.

Серия занятий «Навыки будущего: визуализация карьерного пути» включала работу с интерактивными онлайн-сервисами, позволяющими создавать графики развития навыков, строить «деревья» профессионального роста, чтобы представлять свою будущую профессиональную деятельность в форме презентаций или коротких видеороликов.

Анализ результатов анкетирования и тестирования, проведенного до начала и по окончании тренинговых занятий, показал положительную динамику по ряду показателей.



Таблица 1.

Изменение уровня профессиональной осведомленности и мотивации школьников под влиянием технологии визуализации

Показатель	**До тренинга (средний балл)**	**После тренинга (средний балл)**	**Динамика (%)**
Уровень осведомленности о существующих профессиях	3.5	4.7	+34.3
Осознанность собственных профессиональных интересов и склонностей	3.1	4.5	+45.2
Понимание связи между школьными предметами и будущей профессиональной деятельностью	2.8	4.2	+50.0
Уровень мотивации к выбору профессии	3.3	4.6	+39.4
Уверенность в своих силах при выборе будущей профессиональной траектории	2.9	4.3	+48.3

Помимо количественных изменений, были отмечены и качественные сдвиги. Школьники стали более активно высказывать свое мнение, задавать вопросы, предлагать идеи в ходе тренинговых занятий. Уровень их вовлеченности в процесс профессионального самоопределения заметно повысился. Наблюдалось снижение тревожности, связанной с предстоящим выбором профессии, и увеличение уверенности в собственных силах.

Таким образом, проведенное исследование показало высокую эффективность применения технологии визуализации в процессе профессионализации школьников, способствовало значительному повышению уровня осведомленности старшеклассников о мире профессий, более глубокому



осознанию ими собственных профессиональных интересов, формированию понимания связи между образовательными траекториями и будущей профессиональной деятельностью.

Технология визуализации выступает в качестве действенного педагогического инструмента, способного оптимизировать и повысить качество профессиональной ориентации школьников [8, 11]. Интеграция визуальных методов в тренинговые занятия позволяет стимулировать развитие у учащихся критического мышления, творческих способностей и готовности к осознанному выбору дальнейшего профессионального пути [17].

Литература/References:

1. Абдуллина О. А. Личностно-ориентированный подход в непрерывном педагогическом образовании: учебное пособие. М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2011. 188 с.

2. Гаджиева Н. М. Профессиональное самоопределение личности в процессе обучения. Махачкала: Изд-во Даг. гос. ун-та, 2013. 162 с.

3. Голубева Н. Д. Способности и индивидуальность. М.: Прометей, 1993. 198 с.

4. Демина И. В. Профессиональное самоопределение школьников: актуальные проблемы и пути решения // Современные научные исследования и инновации. 2016. № 8. С. 11-15.

5. Каримова Г. Р. Формирование профессионального самоопределения старшеклассников в школе: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. Казань, 2009. 24 с.

6. Коджаспирова Г. М. Педагогика профессионального образования: учебник для студ. высш. пед. учеб. заведений. М. : Академия, 2009. 352 с.

7. Лебедева Н. В. Формирование основ профессионального самоопределения личности в системе среднего профессионального образования:

автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. Казань, 2013. 23 с.

8. Маркова А. К. Психология труда учителя. М. : Просвещение, 1993. 192 с.

9. Митина Л. М. Формирование профессионального самоопределения: проблемы и подходы // Вопросы психологии. 1994. № 5. С. 75-82.

10. Новикова М. А. Профессиональное самоопределение школьников // Педагогика. 1997. № 4. С. 51-57.

11. Пряжников Н. С. Профессиональное самоопределение: теория и практика: учебное пособие. М. : Академия, 2008. 320 с.

12. Саймон Ф. Теория игр и экономическое поведение. М. : Московского университета, 1971. С. 276.

13. Советкина И. А. Психолого-педагогические основы профессионального самоопределения старшеклассников: учебное пособие. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2008. 154 с.

14. Суходольский Г. В. Основы психологической теории деятельности. Л. : Изд-во ЛГУ, 1988. 167 с.

15. Толочек В. А. Профессиональная карьера: виды, закономерности, противоречия. М.: Смысл, 2008. 352 с.

16. Тростянецкая И. Ю. Визуализация как средство формирования коммуникативных навыков у студентов в процессе профессиональной подготовки // Информатика и образование. 2016. № 5 (274). С. 58-60.

17. Хомерики О.Г. Сетевое обучение и его педагогические возможности. М.: ООО «НИПКЦ Восход-А», 2008. 208 с.

18. Шадриков В. Д. Происхождение человеческих способностей. М. : Изд-во «Институт психологии РАН», 1995. 240 с.



19. Якиманская И. С. Технология личностно-ориентированного обучения в современной школе. М. : Сентябрь, 2000. 176 с.

20. Richards L. Visualisation: A cognitive tool for learning // Australian Journal of Educational Technology. 2001. Vol. 17 (1). P. 47-60.

ДИСМОРФИЯ И СУИЦИДАЛЬНОСТЬ У ПОДРОСТКОВ

Петрова Н. Н.[1], Романовская М. В.[2]

[1]Кафедра психиатрии и наркологии Медицинского института ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», [2]СПб ГКУЗ Центр восстановительного лечения «Детская психиатрия» имени С.С. Мнухина, Россия, г. Санкт-Петербург

Аннотация. Суицидальное поведение – актуальная проблема подросткового возраста. Одним из факторов, ассоциированных с суицидальностью, считается дисморфическое расстройство (ДР). **Целью** исследования явилось изучение взаимосвязи ДР и суицидальности у подростков 12-16 лет. **Объекты и методы**. Исследование проводилось на базе СПб ГКУЗ Центр восстановительного лечения «Детская психиатрия» им. С.С. Мнухина. Пациенты были разделены на две группы сравнения: пациенты первой группы с ДР (ГР1, n = 32, в т.ч. 26 девочек и 6 мальчиков) имели суицидальное поведение. Во вторую группу (ГР2, n = 43, в т.ч. 32 девочки + 11 мальчиков) вошли пациенты с ДР без суицидальности. Группы не различались по возрасту. В исследовании применяли метод шкальной оценки. Статистическая обработка данных выполнена в программе IBM SPSS Statistics 26.0. **Результаты.** Суицидальность выявлена более чем у 40% подростков с ДР. В этих случаях отмечена большая выраженность ДР и депрессии, а также больше частота сопутствующей депрессии. В структуре суицидального поведения подростков с ДР преобладают пассивные мысли о смерти. У трети пациентов суицидальность наблюдается при отсутствии клинически очерченной депрессии. ДР является независимым



фактором суицидального риска. К модифицируемым факторам риска суицидального поведения у подростков с ДР относятся использование социальных сетей, буллинг, нарушенные внутрисемейные отношения (эмоциональное пренебрежение). **Заключение.** Подростки с ДР представляют собой группу риска суицидального поведения независимо от сопутствующей депрессии и нуждаются в скрининге суицидальности.

Ключевые слова: дисморфия, депрессия, суицидальность, подростки

DYSMORPHIA AND SUICIDALITY IN ADOLESCENTS

N.N. Petrova[1], M.V. Romanovskaya[2]
[1] Saint Petersburg State University; Russia, Saint Petersburg
[2] Saint Petersburg State Healthcare Institution, S.S. Mnukhin Center for Rehabilitation Treatment «Child Psychiatry»; Russia, Saint Petersburg

Abstract. Suicidal behavior is a pressing issue in adolescence. Body dysmorphic disorder (BDD) is considered one of the factors associated with suicidality. The aim of the study was to examine the relationship between BDD and suicidality in adolescents aged 12–16. Subjects and Methods. The study was conducted at the S.S. Mnukhin Center for Rehabilitative Treatment «Child Psychiatry» (St. Petersburg). Patients were divided into two comparison groups: the first group (Group 1, n = 32; 26 girls and 6 boys) consisted of patients with BDD who exhibited suicidal behavior. The second group (Group 2, n = 43; 32 girls and 11 boys) included patients with BDD who did not exhibit suicidality. The groups did not differ in age. A rating scale method was used in the study. Statistical data analysis was performed using IBM SPSS Statistics 26.0 software. Results. Suicidality was identified in more than 40% of adolescents with BDD. In these cases, greater severity of BDD and depression was observed, as well as a higher frequency of comorbid depression. Passive thoughts about death predominated in the structure of suicidal behavior among adolescents with BDD. In one-third of



patients, suicidality was observed in the absence of clinically defined depression. BDD is an independent risk factor for suicide. Modifiable risk factors for suicidal behavior in adolescents with BDD include social media use, bullying, and disturbed family relationships (emotional neglect). Conclusion. Adolescents with BDD constitute a risk group for suicidal behavior regardless of comorbid depression and require screening for suicidality.

Keywords: dysmorphia, depression, suicidality, adolescents

Введение

Суицидальное поведение подростков - одна из ключевых проблем современной психиатрии. В структуре факторов, ассоциированных с суицидальностью, дисморфическое расстройство (ДР) занимает особое место. По данным первого в мире национального когортного исследования Rautio с соавт. (2024) на выборке 2 833 пациентов с ДР и 28 330 человек из общей популяции в качестве контроля, риск смерти от суицида при ДР в 3,47 раза выше, чем в популяции [1], при обсессивно-компульсивном расстройстве и нервной анорексии [2]. По данным эпидемиологического исследования Krebs с соавт. (2025) ДР встречается у 1,9 % подростков, при этом у девочек в пять раз чаще, чем у мальчиков. В психиатрических стационарах распространённость ДР достигает 10–17%. Пик дебюта дисморфии приходится на 12–16 лет [3]. Rautio с соавт. (2022) показали, что у двух третей пациентов с ДР первый эпизод самоповреждения произошёл до постановки диагноза [4]. Интервал между появлением симптомов и первичной диагностикой составляет 6–11 лет. Значительная часть пациентов годами получает лечение по поводу «депрессии» или «поведенческих расстройств».

Целью исследования явилось изучение взаимосвязи ДР и суицидальности у подростков 12-16 лет.

Объекты и методы

Исследование проводилось на базе СПб ГКУЗ Центр восстановительного лечения «Детская психиатрия» им. С.С. Мнухина. В исследование были включены 75 подростков с ДР (F45.2). Пациенты были разделены на две группы сравнения по признаку наличия суицидальности: пациенты первой группы с ДР (ГР1, n = 32, в т.ч. 26 девочек и 6 мальчиков) имели суицидальное поведение. Во вторую группу (ГР2, n = 43, в т.ч. 32 девочки + 11 мальчиков) вошли пациенты с ДР без суицидальности. Группы не различались по возрасту: возраст пациентов ГР1 составил 14,2 ± 1,2 года (диапазон 12–16 лет), ГР2 - 13,8 ± 1,3 года (U = 672, p = 0,87).

Метод шкальной оценки включал применение Клинической оценочной шкалы для детей и подростков с ДР (BDD-YBOCS-A - Yale-Brown Obsessive Compulsive Scale Modified for BDD, Adolescent version); Колумбийской шкалы оценки тяжести суицидальности (C-SSRS - Columbia-Suicide Severity Rating Scale); опросник депрессии у детей 7–17 лет CDI (Children's Depression Inventory); опросник детской травмы (CTQ-SF - Childhood Trauma Questionnaire - Short Form).

Статистическая обработка данных выполнена в программе IBM SPSS Statistics 26.0. Ввиду ненормальности распределения большинства количественных переменных, подтверждённой критерием Шапиро-Уилка, применяли непараметрические методы. Для сравнения количественных переменных между двумя группами применяли критерий Манна–Уитни (U-критерий). Для сравнения категориальных переменных между группами использовали критерий χ^2 Пирсона (или точный критерий Фишера при ожидаемых частотах <5). Проводили корреляционный анализ между количественными переменными - коэффициент Спирмена (ρ). Для оценки клинической значимости выявленных различий рассчитывался размер эффекта



Cohen's d (для парных сравнений) и r Розенталя (для непараметрических критериев). Критический уровень значимости принят равным p = 0,05.

Результаты и их обсуждение

Суицидальность была выявлена у 42,7% подростков с ДР. Группы сравнения значительно различались по тяжести основного расстройства (29,4 ± 7,1 против 21,8 ± 6,9 балла, соответственно, U = 401, p = 0,002; d = 1,1). Пациенты первой группы в среднем соответствует умеренно-тяжёлому / тяжёлому, тогда как пациенты второй группы - умеренно-тяжёлому течению расстройства. Полученный результат соответствует данным Rautio с соавт. (2022), которые также выявили ассоциацию между более тяжёлым течением ДР и более высоким суицидальным риском [4].

Суицидальность обследованных пациентов характеризовалась преобладанием пассивной идеации над завершёнными попытками. Высокая доля пассивной суицидальной идеации (46,9%) соответствует характеристике суицидального риска при ДР как не всегда очевидного при поверхностной клинической оценке [5]. Завершённые попытки зафиксированы лишь у 2 пациентов (6,3%). Оба пациента с завершёнными суицидальными попытками имели максимально тяжёлые баллы по BDD-YBOCS-A (≥ 36) и CDI (≥ 28). Структура суицидальности представлена в таблице 1.

Таблица 1.

Структура суицидальности у пациентов с ДР

Форма поведения	N	%	Характеристика
Пассивная суицидальная идеация	15	46,9	Мысли о смерти, желание умереть
Активная идеация с конкретным планом	9	28,1	Конкретный план без попытки



Завершённые суицидальные попытки	2	6,3	Острый клинический риск

Уровень депрессии был выше в ГР1 (23,8 ± 5,2 против 15,4 ± 5,8 балла по CDI, соответственно, U = 312, p < 0,001; Cohen's d=1,4). Коморбидная депрессия (CDI ≥ 20 баллов) выявлена у 21 пациента (65,6%) ГР1 и лишь у 13 пациентов (30,2 %) ГР2 (χ^2 = 9,82, p = 0,001). Этот факт согласуется с данными Addison с соавт. (2024) о том, что коморбидная депрессия повышает риск суицидальной идеации при ДР в 4 раза (ОШ = 4,26) [5]. У 11 из 32 пациентов ГР1 (34,4 %) суицидальное поведение наблюдалось при CDI < 20, то есть без клинически значимой депрессии. Примерно каждый третий пациент с суицидальным поведением при ДР не имел депрессии по критерию CDI, что поддерживает идею о необходимости скрининга суицидальности у всех пациентов с ДР, а не только у тех, у кого есть депрессия [5]. Результат также согласуется с данными Phillips с соавт. (2005), показавшими, что ДР - основная причина суицидальных мыслей у 70% пациентов [6].

Корреляция тяжести ДР (BDD-YBOCS-A) с суицидальностью (C-SSRS; ρ = 0,52; p < 0,001) оказалась достоверно сильнее, чем корреляция BDD-YBOCS-A с депрессией (CDI; ρ = 0,36; p < 0,001), что свидетельствует о том, что дисморфофобические переживания вносят значимый суицидогенный вклад: чем тяжелее ДР, тем выше суицидальность, причем эта связь сильнее, чем связь тяжести ДР с депрессией [4, 6].

Интенсивное использование социальных сетей и/или буллинг зафиксированы у 22 из 32 пациентов ГР1 (68,8 %) против 19 из 43 пациентов ГР2 (44,2 %; χ^2 = 4,28, p = 0,039). Это согласуется с данными Gupta с соавт. (2023) о роли социальных сетей как фактора, ассоциированного с ДР [7] и Lavell с соавт.



(2024) о роли виктимизации, связанной с внешностью [8], а также Haj Hussain с соавт. (2025) [9].

Школьная дезадаптация зафиксирована у 14 пациентов ГР1 (43,8 %) против 10 пациентов ГР2 (23,3 %; $\chi^2 = 3,93$, $p = 0,048$), что подтверждает данные Krebs с соавт. (2025) о высокой частоте нарушений учебного функционирования при ДР [3] и дополняет их, показывая, что при суицидальном поведении школьная дезадаптация встречается значительно чаще. Отказ от посещения школы может рассматриваться как «красный флажок», требующим прицельной оценки суицидального риска.

Критика внешности со стороны родителей выявлена у 21 пациента ГР1 (65,6%) против 16 пациентов ГР2 (37,2 %; $\chi^2 = 4,11$, $p = 0,042$). В большинстве случаев речь шла о «заботливых» замечаниях, субъективно мотивированных желанием помочь («тебе стоит похудеть», «что ты так выглядишь»), которые ложились на дисфункционально заострённое восприятие, что согласуется с данными Monzani с соавт. (2024) [10]. Эмоциональное пренебрежение по данным CTQ-SF зафиксировано у 16 пациентов ГР1 (50,0 %) против 11 пациентов ГР2 (25,6 %; $\chi^2 = 5,54$, $p = 0,019$). Monzani с соавт. (2024) установили, что эмоциональное пренебрежение коррелирует с тяжестью ДР [10]. По нашим данным, эмоциональное пренебрежение ассоциируется не только с тяжестью ДР, но и с суицидальным поведением.

Заключение

1. Суицидальность выявлена у 42,7% подростков с ДР.
2. У подростков с ДР и суицидальным поведением отмечается большая выраженность ДР и коморбидной депрессии, а также частота депрессии.
3. В структуре суицидального поведения пациентов с ДР преобладают пассивные мысли о смерти. У трети пациентов суицидальность наблюдается при отсутствии клинически значимой депрессии.

4. ДР является независимым фактором суицидального риска.

5. К модифицируемым факторам риска суицидального поведения у подростков с ДР относятся использование социальных сетей, буллинг, нарушенные внутрисемейные отношения.

Литература/References:

1. Rautio D., Isomura K., Bjureberg J. Intentional self-harm and death by suicide in body dysmorphic disorder: a nationwide cohort study // Biol Psychiatry. 2024. Vol. 96, № 11. P. 868–875.

2. Angelakis I., Gooding P. A., Panagioti M. Suicidality in body dysmorphic disorder (BDD): a systematic review with meta-analysis // Clin Psychol Rev. 2016. Vol. 49. P. 55–66.

3. Krebs G., Clark B. R., Ford T. J. Epidemiology of body dysmorphic disorder and appearance preoccupation in youth: prevalence, comorbidity and psychosocial impairment // J Am Acad Child Adolesc Psychiatry. 2025. Vol. 64, № 1. P. 30–40.

4. Rautio D., Jassi A., Krebs G. Clinical characteristics of 172 children and adolescents with body dysmorphic disorder // Eur Child Adolesc Psychiatry. 2022. Vol. 31. P. 133–144.

5. Addison M., James A., Borschmann R. Suicidal thoughts and behaviours in body dysmorphic disorder: prevalence and correlates in a sample of mental health service users in the UK // J Affect Disord. 2024. Vol. 361. P. 515–521.

6. Phillips K. A., Coles M. E., Menard W. Suicidal ideation and suicide attempts in body dysmorphic disorder // J Clin Psychiatry. 2005. Vol. 66, № 6. P. 717–725.

7. Gupta M., Jassi A., Krebs G. The association between social media use and body dysmorphic symptoms in young people // Front Psychol. 2023. Vol. 14.

8. Lavell C. H., Oar E. L., Rapee R. M. Peer relationships and social media use in adolescents with body dysmorphic disorder // Res Child Adolesc Psychopathol. 2024. Vol. 53, № 1. P. 1–13.

9. Haj Hussain K., Krebs G., Mataix-Cols D. The influence of social media on body dysmorphic disorder // Front Psychiatry. 2025. Vol. 16.

10. Monzani B., Luxton R., Jassi A. Adverse childhood experiences among adolescents with body dysmorphic disorder: frequency and clinical correlates // Clin Psychol Psychother. 2024. Vol. 31, № 4. Art. e3028.

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ВЭБ-ИНФЕКЦИИ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ОБЗОР ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Пивовар О. И., Койнов Д. В.
Кафедра эпидемиологии и инфекционных болезней
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет»
Минздрава России, Россия, г. Кемерово

Аннотация. Проведён сравнительный обзор и анализ классических и инновационных методов диагностики ВЭБ-инфекции, включающий серологические исследования, полимеразную цепную реакцию, методы редактирования и секвенирования генома, фрагментомику. Показано, что инновационные методы дополняют, но не заменяют комплексную серодиагностику, применяемую в клинической практике. Представлены клинические наблюдения, демонстрирующие риск гипердиагностики активной ВЭБ-инфекции при некорректной интерпретации данных серологических исследований.

Ключевые слова: вирус Эпштейна-Барр, инфекционный мононуклеоз, серологические исследования, полимеразная цепная реакция, секвенирование и редактирование генома.

INNOVATIVE METHODS FOR THE DIAGNOSIS OF EBV INFECTION: A COMPARATIVE REVIEW OF LABORATORY STUDIES

Pivovar O.I., Koinov D.V.
Department of Epidemiology and Infectious Diseases
Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Abstract. A comparative review and analysis of classical and innovative methods for the diagnosis of EBV infection, including serological studies, polymerase chain reaction, genome editing and sequencing methods, and fragmentomics, has been conducted. It is shown that innovative methods complement, but do not replace, complex serodiagnostics used in clinical practice. Clinical observations demonstrating the risk of overdiagnosis of active EBV infection in case of incorrect interpretation of serological research data are presented.

Keywords: Epstein-Barr virus, infectious mononucleosis, serological studies, polymerase chain reaction, genome sequencing and editing.

Введение

Инфекционный мононуклеоз (ИМ) – острое системное инфекционное заболевание, наиболее часто вызываемое вирусом Эпштейна-Барр (ВЭБ) и проявляющееся лихорадкой, лимфопролиферативным синдромом, гепатоспленомегалией и изменениями гемограммы. В российском национальном руководстве ИМ рассматривается как инфекция, которая имеет сходный синдром – мононуклеозоподобный. Кроме того, он может быть вызван цитомегаловирусом, вирусом герпеса человека 6-го типа, ВИЧ и другими возбудителями [2, с. 834]

Вирус Эпштейна-Барр – герпес вирус 4 типа (HV-4), ДНК-содержащий вирус семейства *Herpesviridae*, пожизненно сохраняющийся в инфицированных В-лимфоцитах. Первичная инфекция может протекать бессимптомно или в манифестной форме острого мононуклеоза. После первичного инфицирования

возможна повторная репликация вируса, однако, она не всегда имеет клиническое значение. ВЭБ ассоциирован с некоторыми лимфопролиферативными заболеваниями, что обуславливает его широкую лабораторную диагностику [15, с. 1].

Серологические признаки инфицирования ВЭБ обнаруживаются более чем у 90% взрослых [20, с 1]. Поэтому положительный результат исследования антител не подтверждает наличие ВЭБ-ассоциированного заболевания. Однако, обнаружение маркеров перенесённой инфекции можно ошибочно оценивать, как реактивацию текущего процесса, приводящего к некорректной диагностике и лечению.

В 2025 году экономический ущерб, связанный с инфекционным мононуклеозом, составил более 3,312 млрд рублей [3, с. 197]. Этот показатель обуславливает необходимость своевременной правильной диагностики и лечения.

Ограничения классической серодиагностики стали причиной развития других лабораторных направлений. Однако более чувствительный метод не всегда обладает высокой значимостью. В связи с этим необходимо определить возможности и границы применения данных методов, а также определить подход, позволяющий снизить риск некорректной диагностики при изолированном выявлении серологического маркера ВЭБ-инфекции – VCA IgG и во время интерпретации других серологических маркеров.

Цель исследования: провести сравнительный обзор классических и инновационных методов лабораторной диагностики ВЭБ-инфекции и анализ диагностических ошибок интерпретации серологических маркеров на примере клинических случаев.

Задачи исследования:

1. Обобщить современные знания о ВЭБ-инфекции.



2. Подробно рассмотреть классическую серодиагностику ВЭБ-инфекции.

3. Оценить диагностическое значение метода ПЦР.

4. Проанализировать результаты исследований: ddPCR, CRISPR-Cas, NGS, cfEBV DNA, фрагментомики и вирусных микроРНК.

5. Сопоставить методы исследований.

6. Определить, какие инновационные методы могут дополнить традиционную диагностику.

7. Проанализировать диагностические ошибки интерпретации серологических исследований в двух амбулаторных клинических наблюдениях.

Объект исследования: российские и зарубежные публикации, сфокусированные на диагностике ВЭБ-инфекции и ВЭБ-ассоциированных заболеваний; клинические случаи.

Методы исследования:

1. Статистический анализ госпитальных данных за период 2024-2026 гг.

2. Поиск и анализ литературы, обзор литературы.

3. Синхронный множественный сравнительный анализ методов диагностики ВЭБ-инфекции.

4. Клинический анализ двух случаев некорректной интерпретации серологических маркеров.

Информационный поиск проводился в базах PubMed/MEDLINE и PubMed Central на русском и английском языках, а также в российских научных электронных библиотеках и на официальных ресурсах, содержащих клинические рекомендации и национальные руководства. Период поиска охватывал публикации с 2020 по 2026 гг. и при необходимости дополнительно рассматривались более ранние работы.

Результаты и их обсуждение

В проанализированной выборке историй болезни пациентов, находившихся на лечении в Кузбасской клинической инфекционной больнице г. Кемерово с января 2024 года по июль 2026 года, был зарегистрирован 431 эпизод госпитализации по поводу герпесвирусных заболеваний. Из них код B27 (мононуклеоз, вызванный гамма-герпетическим вирусом) составил 166 случаев (38,5%), B01 (ветряная оспа) – 133 (30,9%), B02 (опоясывающий лишай) – 109 (25,3%), B25 (цитомегаловирусная болезнь) – 19 (4,4%), B00 (инфекция, вызванная вирусом простого герпеса) – 4 эпизода (0,9%).

Из всех 166 эпизодов, закодированных под кодом B27, 153 эпизода (92,2%) определены под кодом B27.9 «Инфекционный мононуклеоз неуточнённый». Это не позволяет судить о популяционной заболеваемости, но говорит об ограниченной идентификации возбудителя и обуславливает необходимость совершенствования лабораторной верификации.

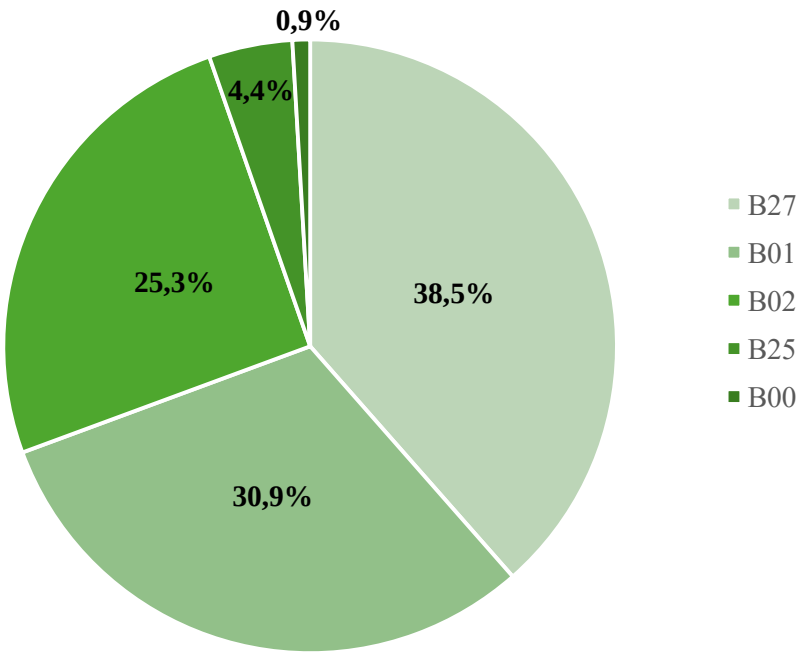


Рис. 1. Распределение герпесвирусных заболеваний по МКБ-10.

Для оценки методов исследования проведено разграничение групп пациентов по формам течения заболевания. Особые категории пациентов: пациенты с реактивацией (т. е. возобновлением экспрессии вирусных генов) и пациенты с хронической ВЭБ-инфекцией.

Лабораторная реактивация не всегда соответствует самостоятельному клиническому заболеванию. У иммунокомпетентного человека кратковременная репликация может не сопровождаться симптомами, а у иммунокомпрометированного пациента может иметь клиническое значение [4, с. 1; 10, с. 8]. К отдельной группе относятся ВЭБ-ассоциированные лимфопролиферативные заболевания. ВЭБ связан с назофарингеальной карциномой, лимфомой Беркитта, лимфомой Ходжкина и NK/T-клеточной лимфомой [15, с. 1].

Классическая серодиагностика на выявление антител в сыворотке крови методом иммуноферментного анализа (ИФА) – основной метод подтверждения первичной ВЭБ-инфекции у иммунокомпетентных пациентов. Он определяется не только обнаружением антител, но и их совокупностью и динамикой.

Минимальная панель должна включать антитела к капсидному антигену класса M и G (VCA IgM, VCA IgG) и антитела к ядерному антигену (EBNA IgG). Дополнительно можно определить антитела к раннему антигену (EA IgG), определение авидности VCA IgG, повторное исследование в динамике и возможность проведения иммуноблота [10, с. 2; 19, с. 7]. Ограниченность данной методики обусловлена четкой стадийностью, а также вариативностью в зависимости от иммунного статуса пациента.

VCA IgM является маркером острой первичной инфекции и/или реактивации вируса. Эти антитела обычно появляются в начале первичной инфекции. В большинстве случаев исчезают в течение 4-6 недель, однако у части пациентов могут сохраняться или не появляться вообще. Положительный VCA



IgM необходимо оценивать вместе с VCA IgG, EBNA-1 IgG и клинической картиной. Возможно перекрёстное взаимодействие антител при цитомегаловирусной инфекции, токсоплазмозе, парвовирусной инфекции и других состояниях [10, с. 2, 8], что затрудняет правильную диагностику заболевания.

VCA IgG появляются в острой фазе и обычно сохраняются пожизненно. На этом основывается ограниченная специфичность интерпретации на основании только данного маркера. Определение авидности данных антител говорит о прочности связи антител с антигенами. Низкая авидность характерна для недавней первичной инфекции, а высокая – для перенесенной.

Антитела EA IgG направлены против антигенов ранней фазы литического цикла. Они могут выявляться при первичной инфекции на 1-2 неделе и реактивации. Исчезают антитела через 3-4 месяца, однако, у части клинически здоровых серопозитивных лиц сохраняются длительно [10, с. 2].

EBNA-1 IgG обычно отсутствуют в ранней фазе первичной инфекции и появляются через 2-4 и более месяцев. В дальнейшем они сохраняются длительно. EBNA-1 IgG могут отсутствовать при иммунодефицитном состоянии [10, с. 2].

Иммуноблоттинг позволяет определять антитела к отдельным вирусным белкам и применяется для уточнения нетипичных серологических профилей. Диагностическое значение специфических антител к ВЭБ с интерпретацией по клиническим формам инфекции представлено в таблице 1 [2, с. 839].

Таблица 1

Диагностическое значение антител к ВЭБ

Форма инфекции	Антитела			
	VCA IgM	VCA IgG	EBNA IgG	EA IgG
Не инфицирован	-	-	-	-
Острая первичная	+	+	-	+

Перенесенная до 6 месяцев назад	+	+	-	+
Перенесенная более года назад	-	+	+	±
Хроническая инфекция, реактивация	±	+	±	+
Злокачественные новообразования, ассоциированные с ВЭБ	-	+	+	±

Наиболее значимым для темы данной работы является профиль VCA IgM-отрицательный, VCA IgG-положительный, EBNA IgG-отрицательный. Он может наблюдаться при ранней первичной инфекции до появления EBNA IgG, при перенесённой инфекции с отсутствием EBNA IgG, при иммунодефиците [10, с. 3]. Обнаружение изолированного показателя VCA IgG не следует рассматривать в качестве самостоятельного маркера диагностики и постановки диагноза.

ПЦР-диагностика (полимеразная цепная реакция) позволяет выявлять и количественно оценивать ДНК ВЭБ, однако клиническое значение результата существенно зависит от вида биологического материала. Что ограничивает применение и интерпретацию.

Цельная кровь содержит плазменную и клеточную фракции. Поэтому ПЦР цельной крови обладает более высокой чувствительностью, чем ПЦР плазмы, но положительный результат может включать клеточно-ассоциированную ДНК ВЭБ и не всегда свидетельствует об активном ВЭБ-ассоциированном процессе [8, с. 6; 25, с. 4].

Плазменная ВЭБ-ДНК представлена внеклеточной ДНК. В исследовании Kanakry et al. наличие ВЭБ-ДНК в плазме лучше соответствовало активным ВЭБ-ассоциированным заболеваниям, тогда как ДНК только в мононуклеарных клетках периферической крови часто выявлялась без такого заболевания [25, с.



4]. При этом чувствительность плазмы может быть ниже, чем цельной крови [8, с. 6].

Изолированное определение ДНК в слюне имеет ограниченное значение, поскольку бессимптомное выделение ВЭБ может продолжаться после первичного инфицирования и периодически возобновляться [16, с. 2]. В пилотном исследовании у лиц без острой инфекции среднее геометрическое количество ВЭБ-ДНК в положительных образцах слюны составило 16,3 х 10^3 копий/мл при диапазоне 1-217 х 10^3 копий/мл [16, с. 5]. Поэтому результат данного анализа следует оценивать вместе с клинической картиной, серологическим профилем и количественной ПЦР крови.

Для диагностики и определения стадии ВЭБ-инфекции у иммунокомпетентного амбулаторного пациента ни один из далее рассмотренных методов не способен полностью заменить комплексную серологию. Однако, при иммунодефицитах, ВЭБ-ассоциированных опухолях и поражении ЦНС молекулярные методы могут иметь более высокую диагностическую ценность.

Цифровая капельная ПЦР (ddPCR) – более точный вариант количественного определения ДНК ВЭБ. Перед проведением реакции образец разделяют на микроскопические капли. В каждой капле амплификация происходит отдельно, после чего подсчитывают количество положительных и отрицательных капель. Это позволяет выполнить абсолютное количественное определение небольшого числа копий ДНК [17, с. 2]. Как и обычная ПЦР, ddPCR сама по себе не устанавливает стадию ВЭБ-инфекции: результат зависит от исследованного материала, клинической картины и состояния иммунной системы пациента [10, с. 5]. Поэтому метод целесообразно использовать для точного количественного мониторинга, а не для изолированного разграничения первичной, латентной и реактивированной инфекции.

CRISPR-Cas-диагностика основана на направленном распознавании заданной последовательности нуклеиновой кислоты. После связывания с мишенью некоторые Cas-белки приобретают способность к неспецифическому расщеплению меченого репортера (вирусной ДНК или РНК). Высвобождение флуорофора или изменение распределения метки на латеральной тест-полоске позволяет регистрировать результат.

Существует несколько разнонаправленных систем. Cas12a преимущественно применяется для определения ДНК, тогда как Cas13 распознаёт РНК. Фактически Cas12a также может выявлять геномную ДНК ВЭБ, а Cas13 также вирусные транскрипты.

Большинство систем требует предварительное проведение ПЦР, так как сигнальная активность Cas-белка не всегда обеспечивает достаточную чувствительность. В одной из первых специализированных систем предварительная ПЦР сочеталась с Cas12a и латеральной тест-полоской. Амплификация занимала около 45 минут. Авторы продемонстрировали возможность выявления ВЭБ в модельных и клинических образцах, связанных с лимфомой Беркитта [5, с. 1].

В 2021 году была предложена капельная Cas12a-система для цифрового определения неамплифицированной ДНК на уровне отдельных молекул [14, с. 1]. Возможность выявления ВЭБ была проверена на 12 положительных и 5 отрицательных клинических образцах с использованием мишени EBNA-1 [14, с. 8].

В 2026 году была разработана однопробирочная RPA-Cas12a-система с укороченными направляющими РНК. Такое изменение уменьшало преждевременное расщепление амплифицируемой матрицы [9, с. 1]. Метод был проверен на 24 клинических образцах от пациентов с подозрением на ВЭБ-инфекцию [9, с. 9].

Преимуществами CRISPR-Cas являются высокая специфичность, быстрое получение результата, возможность визуального считывания и перспективность создания портативных систем. Однако, для проведения данной методики нужно предшествующее выделение нуклеиновой кислоты. В большинстве своем, данные системы на данный момент зависимы от амплификации. Это влечет за собой риск контаминации.

Секвенирование нового поколения (NGS) объединяет несколько технологически и клинически разных подходов: метагеномное секвенирование (mNGS) предназначено для непредвзятого поиска микроорганизмов, таргетное секвенирование – для углублённого анализа генома ВЭБ, секвенирование малых РНК – для изучения вирусных микроРНК, а транскриптомное секвенирование – для исследования экспрессии вирусных генов.

В российском обзоре метагеномных исследований отмечается, что массовое параллельное секвенирование позволяет анализировать совокупность нуклеиновых кислот без предварительного выбора конкретного возбудителя [1, с. 2]. В метаанализе 20 исследований инфекционных заболеваний суммарная чувствительность mNGS составила около 75%, а специфичность – 68% [12, с. 3].

В исследовании 2025 года были проанализированы 96 образцов ликвора. В 18 образцах ВЭБ выявлялся одновременно методом ПЦР и mNGS, 30 образцов были положительными только по mNGS, а 48 отрицательными обоими методами. mNGS-положительные и ПЦР отрицательные результаты были отнесены лишь к предполагаемой ВЭБ-инфекции. То есть этиологическое значение находки выставлено под вопросом [7, с. 1]. К ограничениям NGS относятся стоимость, длительная пробоподготовка, необходимость биоинформатической фильтрации, а также низкая специфичность в сравнении с известными методами.



Жидкостная биопсия (анализ внеклеточной ДНК)

cfEBV DNA представляет собой фрагменты вирусной ДНК, циркулирующие в плазме вне клеток. Её можно определять разными методами: qPCR, ddPCR или NGS.

В исследовании 2146 иммунокомпрометированных пациентов ВЭБ-ДНК была выявлена в плазме или мононуклеарных клетках у 535 человек. При отсутствии подтверждённого ВЭБ-ассоциированного заболевания положительный результат в 69% случаев ограничивался клеточной фракцией. Это позволяет судить о том, что клеточно-ассоциированная ДНК отражает латентное присутствие вируса, тогда как плазменная ДНК может быть специфична для активных ВЭБ-ассоциированных процессов [25, с. 4]

cfEBV DNA является наиболее клинически изученным из рассматриваемых инновационных маркеров, но её доказательная база относится преимущественно к онкологии [6, с. 1; 22, с. 1].

Фрагментомика увеличивает возможности жидкостной биопсии за счёт анализа физических характеристик её молекул cfEBV DNA. Изучаются длина фрагментов, расположение относительно генома, периодичность и определяемый профиль метилирования. В основе метода лежит предположение, что ВЭБ-ДНК, высвобождаемая опухолевыми клетками, отличается по характеру фрагментации от вирусной ДНК, появляющейся при неопухолевой репликации. [18, с. 1; 23, с. 2].

В 2025 году опубликовано исследование на образцах первого этапа скрининга приблизительно 20 000 участников. Фрагментомный анализ проведён у 558 лиц с положительной ПЦР. У семи участников, у которых опухоль была выявлена в следующем этапе, обнаруживались характерная мононуклеосомная длина ВЭБ-ДНК, снижение частоты CC-концевого мотива и изменения метилирования. Сочетание этих признаков с количеством ВЭБ-ДНК выделяло

группу с относительным риском последующей назофарингеальной карциномы по сравнению с ПЦР-отрицательными участниками [18, с. 1]. На данном этапе это перспективный, но исследовательский метод онкологической жидкостной биопсии, не предназначенный для подтверждения острого мононуклеоза или реактивации ВЭБ.

Помимо подробно рассмотренных методов, развиваются изотермическая амплификация, одноклеточное секвенирование. Отдельное направление образуют биосенсоры и модели машинного обучения. Однако, для их подробного анализа недостаточно клинических наблюдений.

Изотермические методы выделяются среди известных вариантов амплификации отсутствием необходимости в сложном термоциклере, но требуют строгого контроля неспецифических реакций и контаминации [11, с. 2; 26, с. 1].

Одноклеточное секвенирование и пространственная транскриптомика позволяют определять, какие клетки содержат вирусный геном и какие гены в них экспрессируются. Это важно для изучения опухолевого процесса, но стоимость и сложность на данный момент не позволяют рассуждать о рутинном применении [24, с. 1].

В отличие от перечисленных технологий, EBER-гибридизация in situ имеет место в патологической анатомии. Она позволяет визуализировать вирусные РНК в клетках ткани и подтвердить, что ВЭБ находится в опухолевом клоне, а не в лимфоцитах [13, с. 3; 21, с. 3].

Результаты анализа показывают, что инновационные методы не вытесняют старые. Каждый подход исследует определённый фокус. Сравнительная характеристика методов специфической диагностики ВЭБ-инфекции представлена в таблице 2.



Таблица 2

Сравнительная характеристика методов специфической диагностики ВЭБ-инфекции

Метод	Маркер и материал	Область применения	Преимущества	Недостатки
Классическая серодиагностика (ИФА)	VCA IgM, VCA IgG, EBNA-1 IgG, EA IgG в сыворотке крови	Установление стадии первичной инфекции у пациентов	Доступность, высокая специфичность, высокая информативность	Атипичные сочетания маркеров, некорректность при иммунодефиците
Количественная ПЦР	ДНК ВЭБ в цельной крови, плазме, ликворе или ткани	Оценка ДНК-емии; мониторинг пациентов; ВЭБ-ассоциированные опухоли	Быстрое обнаружение и количественная оценка вирусной ДНК	Зависимость от выбранного материала, не определяет стадию
Капельная цифровая ПЦР (ddPCR)	Абсолютное количество копий ДНК ВЭБ	Выявление низкой вирусной нагрузки и точный динамический мониторинг	Высокая чувствительность	Не отличает латентную инфекцию от активной репликации
CRISPR-Cas	Заданные последовательности ДНК или РНК ВЭБ	Быстрая молекулярная диагностика, перспективные портативные и прикроватные тесты	Высокая специфичность быстрота, визуальная интерпретация	Требует предварительной ПЦР, низкая доказательная база
NGS и mNGS	Вирусная ДНК или РНК в различных материалах	Поиск возбудителя при заболеваниях неясной	Одновременно выявляет множество микроорганизмов	Высокая стоимость, долгая обработка, сложная

		этиологии; исследование ликвора; анализ генома ВЭБ		интерпретация
Жидкостная биопсия (cfEBV DNA)	Внеклеточная ДНК ВЭБ в плазме	Скрининг, прогнозирование и мониторинг назофарингеальной карциномы и некоторых др. опухолей	Минимальная инвазивность, возможность наблюдения в динамике	Не является универсальным маркером, преимущественно онкологический
Фрагментомика	Длина, концевые мотивы, распределение и метилирование фрагментов cfEBV DNA	Определение вероятного опухолевого происхождения вирусной ДНК		
EBER-гибридизация in situ	Обнаружение EBER1/EBER2 в клетках ткани	Подтверждение связи ВЭБ с опухолевым клоном	Определяет вирус в клетках	Требует биопсийного материала, преимущественно онкологический

Серология остаётся наиболее доступным методом подтверждения первичной инфекции. Она позволяет оценивать динамику иммунного ответа, но ограничена фактом пожизненного сохранения VCA IgG и наличия атипичных комбинаций антител. Правильное одновременное определение VCA IgM, VCA IgG и EBNA-1 IgG в большинстве амбулаторных ситуаций информативнее, чем назначение технологически более сложного теста.



Количественная ПЦР применяется при необходимости измерения вирусной нагрузки. Её клиническое значение наиболее выражено у пациентов, получивших трансплантат, пациентов с иммунодефицитами и ВЭБ-ассоциированными опухолями.

ddPCR повышает точность измерения низких концентраций ДНК и может применяться для специализированного мониторинга. Метод не способен установить, получена ДНК из латентно инфицированных лимфоцитов, опухолевых клеток или при репликации.

CRISPR-Cas является предпосылкой для быстрой и портативной диагностики, но большинство ВЭБ-систем исследовано на небольших выборках и сопоставлялось с ПЦР, а не с клиническим диагнозом.

mNGS выделяется при тяжёлых инфекциях неясной этиологии, так как одновременно выявляет множество возбудителей. Однако высок риск случайных малозначимых находок.

Наиболее хорошую доказательную базу среди инновационных методов имеет жидкостная биопсия (cfEBV DNA) при назофарингеальной карциноме. Её значение подтверждено исследованиями, метаанализами и международными рекомендациями. Однако это относится к определённой опухоли, т. е. нет данных за использование данного метода в оценке активности вируса.

Фрагментомика предоставляет дополнительную информацию к жидкостной биопсии. Результаты особенно перспективны в онкологии.

Клинический анализ

Клинические наблюдения представлены в обезличенном виде с соблюдением принципов конфиденциальности**.** На использование клинических и лабораторных данных в научной публикации получено информированное согласие представителей несовершеннолетних пациентов, а также согласие

самих пациентов. Анализ клинических случаев носил ретроспективный характер и не влиял на проводившиеся диагностические и лечебные мероприятия.

Клинический случай 1

Пациент В., мальчик 14 лет, наблюдался амбулаторно. Поступил на госпитализацию в Кузбасскую областную клиническую больницу им. С.В. Беляева с жалобами на сохраняющуюся в течение года субфебрильную температуру тела до 37,5°С, слабость, сонливость и увеличенные шейные и паховые лимфоузлы.

Заболевание началось после перенесённой летом прошлого года респираторной инфекции с субфебрильной температурой по вечерам до 37,2 °С, а впоследствии постоянный субфебрилитет. В общем анализе крови и мочи патологических изменений не выявлялось. При обследовании у оториноларинголога из глоточной слизи был высеян *Streptococcus viridans*. Проведён курс Амоксициллина по 500 мг 2 раза в сутки в течение 14 дней без эффекта. В дальнейшем инфекционистом был назначен Инозин пранобекс по 500 мг 3 раза в сутки двумя семидневными курсами. На момент осмотра пациент продолжал принимать препарат. Осенью 2025 г. пациент был консультирован иммунологом, онкологом и ревматологом – профильной патологии не выявлено. По заключению фтизиатра признаков туберкулёза нет, ДСТ – отрицательная.

Из анамнеза известно, что в возрасте трёх лет пациент перенёс лабораторно подтверждённый ВЭБ-ассоциированный инфекционный мононуклеоз. В 4 года выполнена аденотомия, в 5 лет перенёс ветряную оспу. С возраста 6,5 лет наблюдается по поводу хронического тонзиллита.

При осмотре состояние расценено как средней степени тяжести за счёт астеновегетативного синдрома. Температура тела 37,4°С. Пациент был вялым и сонливым. Кожа и видимые слизистые без патологических изменений. Пальпировались подчелюстные, передние и задние шейные, а также левый



паховый лимфатические узлы 1,5 х 1,5 см, эластичные, безболезненные при пальпации. Изменений со стороны дыхательной и сердечно-сосудистой систем не выявлено.

Лабораторные признаки системного воспаления не выявлены: СОЭ – 2 мм/ч, лейкоциты – $6{,}8\times10^9$/л, СРБ – 2,1 мг/л. Анемии, нарушений гемостаза и функций внутренних органов не обнаружено. Методом ИФА выявлены положительные антитела VCA IgG с коэффициентом позитивности 6,8; EBNA IgG, VCA IgM и EA IgG не обнаружены. ПЦР плазмы на ДНК ВПГ-1, ВПГ-2, ВЭБ и ЦМВ была отрицательной, а ПЦР на ДНК герпеса 6 типа (HHV-6) была положительной. Антистрептолизин-О – 241 МЕ/мл. При бактериологическом исследовании мазка из глотки повторно обнаружен *S. viridans* на 10^5 КОЕ.

По данным УЗИ – передние шейные лимфатические узлы справа и слева 10 и 11 мм, типичной структуры с повышенной эхогенностью и усиленным кровотоком без экссудации. Лимфатические узлы брюшной полости и забрюшинного пространства не визуализировались. Показаний к биопсии лимфатического узла или пункции костного мозга не было.

Диагностическая ошибка: длительный субфебрилитет был расценен, как активная ВЭБ-инфекция на основании изолированного выявления VCA IgG. Учитывая перенесённый в возрасте трёх лет инфекционный мононуклеоз, данный маркер вероятно отражал ранее перенесённую инфекцию.

Положительный результат ПЦР на ДНК HHV-6 не доказывал активную инфекцию, поскольку ДНК вируса в плазме может выявляться при латентном носительстве. Определенная ДНКемия сама по себе не подтверждала диагноз, так как количественная нагрузка и её динамика не определялась, серологическое исследование на антитела к HHV-6 не производилось. Неспецифические жалобы пациента, отсутствие характерных изменений гемограммы для герпесвирусных инфекций и специфических маркеров свидетельствовало, что достаточных



оснований для утверждения связи состояния пациента с герпесвирусной инфекцией 6 типа – нет.

Тактика: прекращение необоснованной противовирусной и иммуномодулирующей терапии, ведение температурного дневника и динамический контроль лимфатических узлов. При сохранении субфебрилитета после исключения органических причин рассмотрена функциональная гипертермия.

Клинический случай 2

Пациент К., мальчик 13 лет, наблюдался амбулаторно по поводу длительного малопродуктивного кашля с небольшим количеством мокроты, повышения температуры тела до 37,7°С. Одышки и снижения переносимости физической нагрузки не наблюдалось.

Пробная терапия ингаляционным будесонидом не сопровождалась существенным изменением характера кашля. Кашель сохранялся в течение нескольких месяцев. Неоднократно был консультирован пульмонологом. При осмотрах состояние оставалось удовлетворительным. Кожные покровы физиологической окраски. Носовое дыхание свободное, зев спокойный. Периферические лимфатические узлы не увеличены. Дыхание везикулярное, проводится равномерно с обеих сторон, хрипов нет. Тоны сердца ясные, ритмичные. Периферических отёков не выявлено.

Обзорная рентгенография органов грудной клетки патологических изменений не выявила. Общий анализ крови без признаков воспалительной реакции: количество лейкоцитов – 5,65-8,0×10^9/л, СОЭ – 2-5 мм/ч; абсолютные показатели лейкоцитарной формулы находились в пределах референсных значений. Биохимические показатели без значимых отклонений. Общий IgE – 31,2–38,8 МЕ/мл. Антитела к *Mycoplasma pneumoniae* и *Chlamydia pneumoniae* не выявлены. По данным УЗИ органов брюшной полости – структурных изменений,

гепатоспленомегалии и увеличенных внутрибрюшных лимфатических узлов не выявлено.

При серологическом обследовании на антитела к ВЭБ получены следующие результаты: VCA IgM – отрицательно; VCA IgG (6,8) – положительно; EA IgG – отрицательно; EBNA IgG (11,85) – положительно. Сочетание VCA IgG+/EBNA IgG+ свидетельствует о перенесённой ранее ВЭБ-инфекции и не подтверждает острую инфекцию или реактивацию вируса. Антитела CMV IgG положительные (185,2 Ед/мл), CMV IgM – отрицательные, индекс авидности CMV IgG – 100%, что соответствует давнему первичному инфицированию вирусом.

Несмотря на серологические маркеры латентного носительства ВЭБ- и ЦМВ, пациенту был назначен курсами **инозин пранобекс 500 мг 7 дней**. По завершению первого курса отмечено уменьшение кашля и рекомендованы повторные курсы препарата. В дальнейшем пациент был консультирован психологом, после приема кашель полностью прекратился. При динамическом наблюдении температура тела не повышалась, физикальные изменения со стороны органов дыхания отсутствовали.

Диагностическая ошибка: интерпретации положительных IgG к ВЭБ и ЦМВ, как возможного подтверждения активной герпесвирусной инфекции и причины длительного кашля. Отсутствие VCA IgM и EA IgG при наличии VCA IgG и EBNA IgG указывало на перенесённую ВЭБ-инфекцию. Положительные антитела CMV IgG с отрицательными CMV IgM и высокой авидностью 100% – соответствовали давнему инфицированию.

Объективных признаков активной ВЭБ- или ЦМВ-инфекции – лихорадки, лимфаденопатии, гепатоспленомегалии, цитолиза, изменений гемограммы не было. Серологические маркеры на герпесвирусные инфекции не объясняли причину хронического кашля и не было оснований для проведения

противовирусной терапии. Быстрое купирование кашля после психологической помощи при нормальных результатах лабораторного и инструментального обследования свидетельствовало в пользу выраженного функционального компонента.

Таким образом, данный анализ двух клинических случаев демонстрирует, что некорректную интерпретацию врачом серологических маркеров герпесвирусных инфекций. Диагностическая ошибка врача возникает – если положительный серологический результат VCA IgG интерпретируется, как причина жалоб.

Наиболее распространённой ошибкой, при направлении пациента на лабораторное обследование, является назначение только одного маркера VCA IgG без VCA IgM и EBNA-1 IgG. В такой ситуации врач получает результат, который невозможно использовать для определения стадии инфекции и правильной диагностики. Другой ошибкой является интерпретация высокого значения VCA IgG, как признака интенсивной репликации. Количественный показатель антител отражает особенности гуморального ответа и используемой тест-системы, но не является вирусной нагрузкой. Он не может использоваться, как аналог количества копий ДНК.

Не менее важна недостаточная дифференциальная диагностика. Усталость, субфебрилитет, лимфаденопатия и боль в горле – это неспецифичные симптомы, которые могут наблюдаться при других инфекциях, заболеваниях щитовидной железы, анемиях, аутоиммунной патологии, нарушениях сна и множестве других состояний.

Заключение

На основании проведённого анализа литературы и клинических случаев можно сделать вывод, что лабораторная диагностика ВЭБ-инфекции включает методы, предназначенные для разных задач. Серологические исследования

преимущественно применяются для определения стадии первичной инфекции, количественная ПЦР и цифровая капельная ПЦР – для оценки ДНКемии, подавляющая часть остальных методов – для подтверждения присутствия ВЭБ непосредственно в опухолевых клетках, а исследование внеклеточной вирусной ДНК и вирусных микроРНК для диагностики ВЭБ-ассоциированных новообразований.

Наиболее перспективным для введения в амбулаторную и стационарную практику является CRISPR-Cas-диагностика, но большинство таких тестов пока исследовано на сравнительно небольших выборках. Между работами различаются биологический материал, мишени, способы амплификации и пороги положительного результата. Поэтому пока недостаточно данных, чтобы заменить ими стандартную серодиагностику или количественную ПЦР в обычной клинической практике.

Различия между целями перечисленных методов имеют принципиальное значение. Высокая диагностическая точность, полученная при назофарингеальной карциноме, не означает аналогичной значимости при инфекционном мононуклеозе или реактивации ВЭБ. В связи с этим рационально заключение о некорректной диагностике, вызванной неправильной интерпретацией, а не недостатком диагностического ресурса.

Литература/References:

1. Алексеева А. Е., Бруснигина Н. Ф. Метагеномные исследования и диагностика инфекционных заболеваний // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. 2015. № 2. С. 81-89.

2. Инфекционные болезни: национальное руководство / под ред. Н.Д. Ющука, Ю.Я. Венгерова. 3-е изд., перераб. и доп. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2023 1104 с.

3. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2025 году: Государственный доклад. Москва: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2026. – 407 с.

4. Халтурина Е. О., Нестерова И. В., Миронов А. Ю. Клиническая лабораторная диагностика интерферонопатий у иммунокомпрометированных пациентов с атипичными хроническими активными герпесвирусными инфекциями // Клиническая лабораторная диагностика. 2023. Т. 68, № 5. С. 266-271.

5. A rapid and sensitive CRISPR/Cas12a-based lateral flow biosensor for the detection of Epstein–Barr virus / T. Yuan, O. Mukama, Z. Li [et al.] // Analyst. 2020. Vol. 145, no. 19. P. 6388-6394.

6. Analysis of plasma Epstein–Barr virus DNA to screen for nasopharyngeal cancer / K. C. A. Chan, J. K. S. Woo, A. King [et al.] // New England Journal of Medicine. 2017. Vol. 377, no. 6. P. 513-522.

7. Clinical performance of metagenomic next-generation sequencing in the diagnosis of Epstein–Barr virus central nervous system infections / X. Yao, Y. Huang, L. Yuan [et al.] // European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases. 2025. Vol. 44, no. 11. P. 2623-2634.

8. Comparison of whole blood and plasma for monitoring cytomegalovirus and Epstein–Barr virus / Y. Fukuda, Y. Torii, K.-I. Iwata [et al.] // New Microbiologica. – 2024. – Vol. 47, no. 1. – P. 52-59.

9. crRNA truncation minimizes cis-cleavage for universal one-pot RPA-CRISPR-Cas12a detection with attomolar sensitivity / W. Zhang, Z. Zhou, X. Feng [et al.] // JACS Au. 2026. Vol. 6, no. 4. P. 2591-2602.

10. De Paschale M., Clerici P. Serological diagnosis of Epstein–Barr virus infection: problems and solutions // World Journal of Virology. 2012. Vol. 1, no. 1. P. 31-43.

11. Development of a rapid Epstein–Barr virus detection system based on recombinase polymerase amplification and a lateral flow assay / Y. Sun, D. Tang, N. Li [et al.] // Bio-protocol. 2024. Vol. 14, no. 23. Art. e5122.

12. Diagnostic accuracy of metagenomic next-generation sequencing in diagnosing infectious diseases: a meta-analysis / J. Liu, Q. Zhang, Y.-Q. Dong [et al.] // Scientific Reports. 2022. Vol. 12. Art. 21032.

13. Dojcinov S. D., Quintanilla-Martinez L. How I diagnose EBV-positive B- and T-cell lymphoproliferative disorders // American Journal of Clinical Pathology. 2023. Vol. 159, no. 1. P. 14-33.

14. Droplet Cas12a assay enables DNA quantification from unamplified samples at the single-molecule level / H. Yue, B. Shu, T. Tian [et al.] // Nano Letters. 2021. – Vol. 21, no. 11. P. 4643-4653.

15. Epstein–Barr virus: biology and clinical disease / B. Damania, S. C. Kenney, N. Raab-Traub [et al.] // Cell. 2022. Vol. 185, no. 20. P. 3652-3670.

16. Epstein–Barr virus salivary shedding in patients with acute infectious diseases: a pilot study / T. Skuhala, S. Židovec-Lepej, V. Trkulja [et al.] // Acta Stomatologica Croatica. 2024. Vol. 58, no. 1. P. 76-84.

17. Establishment of a screening method for Epstein–Barr virus-associated gastric carcinoma by droplet digital PCR / T. Shuto, J. Nishikawa, K. Shimokuri [et al.] // Microorganisms. 2019. Vol. 7, no. 12. Art. 628.

18. Fragmentomics profiling and quantification of plasma Epstein–Barr virus DNA enhance prediction of future nasopharyngeal carcinoma / W. K. J. Lam, G. Kang, C. M. L. Chan [et al.] // Cancer Cell. 2025. Vol. 43, no. 4. P. 728–739.

19. Hess R. D. Routine Epstein–Barr virus diagnostics from the laboratory perspective: still challenging after 35 years // Journal of Clinical Microbiology. 2004. Vol. 42, no. 8. P. 3381-3387.

20. Laboratory Testing for Epstein-Barr Virus (EBV) // Centers for Disease Control and Prevention. 2024. URL: https://www.cdc.gov/epstein-barr/php/laboratories/index.html (дата обращения: 27.08.2026).

21. Lymphomas associated with Epstein–Barr virus infection in 2020: results from a large, unselected case series in France / M. Donzel, M. Bonjour, J.-D. Combes [et al.] // EClinicalMedicine. 2022. Vol. 54. Art. 101674.

22. Performance and operational feasibility of Epstein–Barr virus-based screening for detection of nasopharyngeal carcinoma: direct comparison of two alternative approaches / P.-J. Lou, W. K. J. Lam, W.-L. Hsu [et al.] // Journal of Clinical Oncology. 2023. Vol. 41, no. 26. P. 4257-4266.

23. Sequencing-based counting and size profiling of plasma Epstein–Barr virus DNA enhance population screening of nasopharyngeal carcinoma / W. K. J. Lam, P. Jiang, K. C. A. Chan [et al.] // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 2018. Vol. 115, no. 22. P. E5115-E5124.

24. Single-cell and spatial transcriptome analyses reveal tertiary lymphoid structures linked to tumour progression and immunotherapy response in nasopharyngeal carcinoma / Y. Liu, S.-Y. Ye, S. He [et al.] // Nature Communications. 2024. Vol. 15. Art. 7713.

25. The clinical significance of EBV DNA in the plasma and peripheral blood mononuclear cells of patients with or without EBV diseases / J. A. Kanakry, A. M. Hegde, C. M. Durand [et al.] // Blood. 2016. Vol. 127, no. 16. P. 2007-2017.

26. Zyrina N. V., Antipova V. N. Nonspecific synthesis in the reactions of isothermal nucleic acid amplification // Biochemistry (Moscow). 2021. Vol. 86, no. 7. P. 887-897.



ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В КОГНИТИВНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТА

Пилипенко Д. Е., Чужаков В. С., Корбанова Т. Н.
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, г. Кемерово

Аннотация. Статья посвящена анализу применения технологий искусственного интеллекта (далее – ИИ) в когнитивной реабилитации пациентов с неврологическими заболеваниями. Рассматриваются ключевые направления использования ИИ, включая интерфейсы «мозг-компьютер» (ИМК), компьютеризированные когнитивные тренировки (ККТ) и системы персонализированной адаптации реабилитационных программ. Приводятся данные о сравнительной эффективности ИИ-ассистированных методов в восстановлении внимания, памяти и исполнительных функций. Обсуждаются барьеры внедрения ИИ-технологий в клиническую практику и перспективы их интеграции в рамках инициативы Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) Rehabilitation 2030.

Ключевые слова: искусственный интеллект, когнитивная реабилитация, интерфейс «мозг-компьютер», нейрореабилитация, персонализированная медицина, когнитивные тренировки.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN COGNITIVE REHABILITATION OF THE PATIENT

Pilipenko D. E., Chuzhakov V. S., Korbanova T. N.
Kemerovo State Medical University», Russia, Kemerovo

Abstract. The article analyzes the application of artificial intelligence (AI) technologies in cognitive rehabilitation of patients with neurological diseases. Key areas of AI use are examined, including brain-computer interfaces (BCIs),



computerized cognitive training (CCT), and systems for personalized adaptation of rehabilitation programs. Data on the comparative effectiveness of AI-assisted methods in restoring attention, memory, and executive functions are presented. Barriers to the implementation of AI technologies in clinical practice and prospects for their integration within the World Health Organization (WHO) Rehabilitation 2030 initiative are discussed.

Keywords: artificial intelligence, cognitive rehabilitation, brain-computer interface, neurorehabilitation, personalized medicine, cognitive training.

Введение

Когнитивные нарушения являются одним из наиболее инвалидизирующих последствий неврологических заболеваний, существенно снижающих качество жизни пациентов и их способность к независимому функционированию. Традиционные методы когнитивной реабилитации, основанные на стандартизированных упражнениях и повторяющихся заданиях, демонстрируют умеренную эффективность, однако их результативность ограничена недостаточной персонализацией и ограниченной интенсивностью воздействия.

В последние годы значительное внимание исследователей привлекают технологии искусственного интеллекта, открывающие принципиально новые возможности для оптимизации реабилитационного процесса. ИИ позволяет адаптировать сложность заданий в реальном времени, анализировать нейрофизиологические данные и прогнозировать индивидуальный ответ пациента на вмешательство. Согласно инициативе ВОЗ Rehabilitation 2030, расширение доступа к качественным реабилитационным услугам является приоритетной задачей глобального здравоохранения, а технологические инновации рассматриваются как ключевой инструмент достижения этой цели [1].



Цель исследования – систематизировать современные данные о применении искусственного интеллекта в когнитивной реабилитации пациентов с неврологическими расстройствами, оценить доказательную базу эффективности ИИ-ассистированных методов и определить перспективные направления дальнейших исследований.

Объекты и методы исследования

Работа выполнена в формате аналитического обзора литературы. Поиск источников осуществлялся в базах данных PubMed/MEDLINE, Web of Science, ScienceDirect и Cochrane Library за период с 2020 по 2026 год. Критериями включения являлись: оригинальные исследования, систематические обзоры и мета-анализы, посвященные применению технологий искусственного интеллекта, машинного обучения и интерфейсов «мозг-компьютер» в когнитивной реабилитации пациентов с неврологическими заболеваниями. Приоритет отдавался публикациям с высоким уровнем доказательности, включая рандомизированные контролируемые исследования (далее – РКИ) и мета-анализы.

Результаты и их обсуждение

Интерфейсы «мозг-компьютер» (ИМК) представляют собой системы, обеспечивающие прямой канал связи между нейрофизиологическими сигналами пациента и внешним устройством. В контексте когнитивной реабилитации ИМК используются преимущественно в сочетании с тренировкой представления движения (идеомоторным тренингом), при которой пациент мысленно воспроизводит двигательную задачу, а система регистрирует соответствующие паттерны электроэнцефалограммы (ЭЭГ) и предоставляет обратную связь [2, с. 28].

Анализ исследований, опубликованных с 2004 по 2025 год, демонстрирует положительное влияние тренировок представления движения под контролем



ИМК на когнитивные функции пациентов с инсультом (13 исследований), болезнью Паркинсона (4 исследования) и рассеянным склерозом (2 исследования) [2, с. 29]. Наиболее выраженные улучшения наблюдались в группах пациентов с умеренным когнитивным дефицитом, тогда как у лиц с исходно нормальными показателями по Монреальской шкале оценки когнитивных функций (MoCA) значимой динамики не отмечалось. Важно отметить выявленную положительную корреляцию между изменениями когнитивных показателей и степенью двигательного восстановления, что подтверждает гипотезу о взаимосвязи моторного и когнитивного компонентов нейрореабилитации [2, с. 30].

Компьютеризированные когнитивные тренировки (далее – ККТ) представляют собой наиболее изученное направление применения технологий в когнитивной реабилитации. Систематический обзор и мета-анализ 19 РКИ с общим числом участников 875 человек продемонстрировали, что ККТ обеспечивают статистически значимое улучшение общего когнитивного функционирования (стандартизированная разность средних, SMD = 0,46; 95% доверительный интервал, ДИ 0,21–0,71), внимания (SMD = -0,45; 95% ДИ -0,64–-0,25), исполнительных функций (SMD = 0,39; 95% ДИ 0,12–0,67) и качества жизни (SMD = 0,34; 95% ДИ 0,15–0,53) у пациентов с постинсультными когнитивными нарушениями [3, с. 6].

Существенным преимуществом ККТ является возможность реализации адаптивных алгоритмов на основе ИИ, которые регулируют сложность и содержание заданий в зависимости от текущего уровня производительности пациента. Это обеспечивает поддержание оптимального уровня когнитивной нагрузки и предотвращает как недостаточную стимуляцию, так и чрезмерное утомление. Мета-анализ показал, что краткосрочные высокочастотные тренировки превосходят по эффективности длительные низкочастотные



программы, что подчеркивает важность интенсивности вмешательства [3, с. 9]. Аналогичные данные получены в сетевом мета-анализе цифровых вмешательств при когнитивной дисфункции у пациентов с инсультом, где подтверждена эффективность компьютерно-ассистированной когнитивной терапии в отношении исполнительных функций [4, с. 8].

Одним из наиболее перспективных направлений является использование алгоритмов машинного обучения для персонализации реабилитационных программ. ИИ-системы способны анализировать гетерогенные данные – результаты нейропсихологического тестирования, нейрофизиологические параметры, данные нейровизуализации – и на их основе прогнозировать индивидуальный профиль ответа пациента на различные виды вмешательств.

Обзор современного состояния нейрореабилитации указывает на то, что интегация ИИ с телемедицинскими платформами позволяет обеспечивать непрерывный мониторинг когнитивного статуса и своевременную корректировку реабилитационного плана, что особенно актуально для пациентов, проживающих в отдаленных регионах [5, с. 120995]. В контексте инициативы Rehabilitation 2030 это приобретает особую значимость, поскольку до 50% людей в странах с низким и средним уровнем дохода не получают необходимых реабилитационных услуг [1].

Несмотря на обнадеживающие результаты, внедрение ИИ-технологий в рутинную клиническую практику сопряжено с рядом ограничений. Существенной проблемой остается гетерогенность исследовательских протоколов: различия в критериях включения пациентов, используемых шкалах оценки и продолжительности вмешательства затрудняют прямое сравнение результатов отдельных исследований и проведение качественных мета-анализов [2, с. 32].



Кроме того, доказательная база эффективности ИИ-ассистированных методов неоднородна по качеству. Если для ККТ уровень доказательности в отношении улучшения общего когнитивного функционирования, внимания и исполнительных функций оценивается как умеренный или высокий, то в отношении влияния на память, языковые функции и двигательное восстановление доказательства остаются ограниченными или очень ограниченными [3, с. 11]. В ряде исследований с применением ИМК не удалось выявить значимого улучшения когнитивных функций у пациентов с исходно нормальными когнитивными показателями, что ставит вопрос о необходимости более точного определения целевой популяции для данного вмешательства [2, с. 33].

Дополнительным барьером является необходимость стандартизации протоколов оценки эффективности ИИ-ассистированных вмешательств. Отсутствие унифицированных метрик и методологических стандартов затрудняет воспроизводимость результатов и их трансляцию в клиническую практику. Исследователи подчеркивают необходимость проведения качественно спланированных РКИ с достаточной статистической мощностью для изучения механизмов влияния ИИ-технологий на когнитивные функции [3, с. 12; 6, с. 12].

Отдельного внимания заслуживает вопрос сочетания ИИ-ассистированных когнитивных тренировок с методами нейромодуляции. В исследованиях, посвященных сравнительной эффективности реабилитационных методов в сочетании с ритмической транскраниальной магнитной стимуляцией (рТМС) у пациентов с инсультом, показано потенцирующее влияние нейромодуляции на когнитивные и эмоциональные показатели, что открывает перспективы для комплексных ИИ-управляемых реабилитационных протоколов [7, с. 1725]. Данные о применении трудотерапии при когнитивных нарушениях у пациентов с инсультом свидетельствуют о необходимости комплексного подхода, в



котором цифровые технологии дополняют, а не заменяют традиционные методы [8, с. 15].

Заключение

Анализ современной литературы свидетельствует о значительном потенциале искусственного интеллекта в когнитивной реабилитации пациентов с неврологическими заболеваниями. Наиболее убедительные доказательства эффективности получены для компьютеризированных когнитивных тренировок, обеспечивающих улучшение внимания, исполнительных функций и общего когнитивного функционирования. Интерфейсы «мозг-компьютер» в сочетании с идеомоторным тренингом демонстрируют перспективность, особенно у пациентов с умеренным когнитивным дефицитом и сопутствующими двигательными нарушениями.

Ключевыми преимуществами ИИ-ассистированных подходов являются возможность адаптации сложности заданий в реальном времени, персонализация реабилитационных программ на основе многомерного анализа данных и потенциал для масштабирования реабилитационных услуг, в том числе в условиях ограниченных ресурсов. Вместе с тем гетерогенность исследований, вариабельность методологических подходов и ограниченная доказательная база в отношении отдельных когнитивных доменов указывают на необходимость дальнейших систематических исследований с использованием стандартизированных протоколов оценки.

Интеграция ИИ-технологий в когнитивную реабилитацию должна рассматриваться как дополнение, а не замена традиционных методов. Дальнейшее развитие данного направления требует междисциплинарного сотрудничества специалистов в области неврологии, психиатрии, медицинской информатики и биомедицинской инженерии для разработки клинически валидированных, безопасных и доступных решений.

Литература/References:

1. Rehabilitation 2030: a call for action // World Health Organization. Geneva: WHO, 2017. URL: https://www.who.int/publications/i/item/rehabilitation-2030-a-call-for-action (дата обращения: 14.09.2026).

2. Labor V. V., Mokienko O. A., Cherkasova A. N. Movement image training and brain-computer interface in cognitive rehabilitation // Zhurnal Nevrologii I Psikhiatrii Imeni S. S. Korsakova. 2025. Vol. 125, No. 11. P. 27–35.

3. Gao M., Huang L., Yi J. The Effectiveness of Computerized Cognitive Training in Patients With Poststroke Cognitive Impairment: Systematic Review and Meta-Analysis // Journal of Medical Internet Research. 2025. Vol. 27: e73140.

4. Wang C., Liu M. Digital Interventions for Cognitive Dysfunction in Patients With Stroke: Systematic Review and Meta-Analysis // Journal of Medical Internet Research. 2025. Vol. 27: e73687.

5. Owolabi M. Appropriate technologies and solutions for neurorehabilitation in LMIC: Implementation science driven pragmatic approach // Journal of the Neurological Sciences. 2023. Vol. 455. P. 120995.

6. Gibson E., Koh C. L., Eames S. Occupational therapy for cognitive impairment in stroke patients // Cochrane Database of Systematic Reviews. 2022. Vol. 3, No. 3. CD006430.

7. Li H., Lin X., Chen N. Comparative Effectiveness of Rehabilitation Methods Combined With rTMS on Cognition, Mood, and Quality of Life in Stroke Patients // Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2025. Vol. 106, No. 11. P. 1723–1734.



ВЗАИМОСВЯЗЬ САМООЦЕНКИ ЗДОРОВЬЯ И КАЧЕСТВА СНА У СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА В ПРЕДЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ ПЕРИОД

Прохоров Д. Ю.
Кафедра Пропедевтики внутренних болезней
ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»
Россия, г. Тула

Аннотация. Целью исследования явилось изучение параметров сна у студентов медицинского вуза с различным уровнем самооценки здоровья в предэкзаменационный период. В исследовании приняли участие 80 студентов 2 и 3 курсов, качество сна оценивали с использованием Питтсбургского индекса качества сна (PSQI), также определяли самооценку здоровья и уровень психологического благополучия. Установлено, что студенты с высокой самооценкой здоровья реже отмечали дефицит сна и имели более высокую субъективную оценку качества сна ($p<0,05$). Полученные данные указывают на возможную взаимосвязь самооценки здоровья и параметров сна в период экзаменационной нагрузки.

Ключевые слова: сон, качество сна, студенты медицинского вуза, самооценка здоровья, экзаменационная сессия, психологическое благополучие.

THE RELATIONSHIP BETWEEN SELF-ASSESSMENT OF HEALTH AND SLEEP QUALITY IN MEDICAL UNIVERSITY STUDENTS DURING THE PRE-EXAMINATION PERIOD

Prokhorov D.Yu.
Department of Propaedeutics of Internal Diseases
Tula state university, TulSU, Russia, Tula

Abstract. The purpose of the study was to examine sleep parameters in medical university students with different levels of self-rated health during the pre-exam period. The study involved 80 students in their 2nd–3rd years; sleep quality was assessed using



the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), and self-rated health and the level of psychological well-being were also determined. It was found that students with high self-rated health were less likely to report sleep deficiency and had a higher subjective assessment of sleep quality ($p<0.05$). The data obtained indicate a possible relationship between self-assessment of health and sleep parameters during the exam period.

Keywords: sleep, sleep quality, medical university students, self-assessment of health, exam session, psychological well-being.

Введение

Сохранение здоровья студентов медицинских вузов является важным фактором формирования профессионального потенциала будущих врачей. От уровня физического, психического и социального благополучия обучающихся зависят качество профессиональной подготовки и эффективность их последующей деятельности [1].

Обучение в медицинском вузе сопровождается высокой учебной нагрузкой, эмоциональным напряжением и воздействием множества факторов риска, способных негативно влиять на состояние здоровья студентов. Это обусловливает необходимость комплексного изучения факторов, определяющих здоровье обучающихся, а также разработки и внедрения эффективных профилактических мероприятий, направленных на его сохранение и укрепление [2].

Среди факторов риска традиционно выделяют нерациональное питание, низкую физическую активность, психологический дискомфорт, недостаточная приверженность принципам информационной гигиены, а также нарушения качества сна [3,4,5].

Психологическое благополучие является необходимым условием гармоничного развития студентов, успешного освоения образовательной

программы и формирования профессиональных компетенций. Нарушение психологического равновесия, повышение уровня тревожности и эмоционального напряжения могут негативно влиять на качество жизни обучающихся, а также способствовать развитию нарушений сна. В свою очередь, недостаточная продолжительность и низкое качество сна могут усиливать психоэмоциональное напряжение, снижать когнитивные функции и ухудшать адаптацию студентов к учебным нагрузкам [6].

В настоящее время цифровые технологии стали неотъемлемой частью образовательного процесса. Однако нерациональное использование электронных устройств и чрезмерная продолжительность работы с ними могут оказывать неблагоприятное влияние на состояние здоровья обучающихся [7].

Вместе с тем в современных условиях использование электронных устройств является необходимым для получения учебной и организационной информации в процессе обучения в вузе. При этом интенсивное использование цифровых технологий может негативно отражаться на качестве сна молодых людей [8].

В аналитическом поперечном исследовании, включавшем 181 студента медицинского вуза, изучалась взаимосвязь между качеством сна, зависимостью от смартфонов и академической успеваемостью. Оценка качества сна проводилась с использованием Питтсбургского индекса качества сна (PSQI), а зависимость от смартфонов определялась по краткой версии шкалы Smartphone Addiction Scale (SAS-SV). Было установлено, что плохое качество сна наблюдалось у 50,3% студентов, а признаки зависимости от смартфонов выявлены у 34,3% участников. При этом средний балл успеваемости (GPA) был статистически значимо ниже у студентов с зависимостью от смартфонов по сравнению со студентами без зависимости ($p=0,0007$) [9].

Качество сна оказывает существенное влияние на академическую успеваемость студентов. Недостаточная продолжительность сна, нарушения режима «сон–бодрствование», высокая учебная нагрузка и особенности организации образовательного процесса являются распространёнными факторами риска нарушений сна среди студентов медицинских вузов [9].

При изучении факторов, снижающих качество сна среди студентов медицинских учебных заведений в Бангладеш, было установлено, что наиболее значимыми причинами ухудшения сна являлись стресс, неудобное расписание и низкая физическая активность. Данные факторы также были связаны со снижением академической успеваемости [11].

На качество сна также оказывает влияние время отхода ко сну. Более позднее засыпание достоверно связано с ухудшением качества сна, сокращением его продолжительности и увеличением выраженности дневной сонливости ($p<0,01$). При этом семестр обучения не оказывал значимого влияния на время отхода ко сну. Нарушение режима сна, связанное с поздним временем засыпания, может негативно отражаться на когнитивных функциях студентов и снижать показатели академической успеваемости [12].

В процессе обучения, особенно в период экзаменационной сессии, многие студенты отмечают снижение уровня здоровья, что связано с повышением учебной нагрузки, эмоциональным напряжением и изменением привычного режима дня. В этот период могут усиливаться проявления стресса, нарушаться режим сна и бодрствования, снижаться продолжительность и качество сна, что в дальнейшем может негативно отражаться на физическом и психоэмоциональном состоянии студентов даже после завершения экзаменов [13].

Таким образом, изучение влияния самооценки здоровья на параметры сна в предэкзаменационный период представляет научный интерес.



Цель работы. Изучить параметры сна у студентов с различной самооценкой здоровья в предэкзаменационный период.

Материалы и методы

В мае 2026 года 80 студентов второго и третьего курсов проходили онлайн-анкетирование. Качество сна оценивали с использованием вопросов Питтсбургского индекса качества сна (PSQI; Buysse D.J., Reynolds C.F., Monk T.H. et al., 1989). Также проводилась самооценка здоровья (%) и оценка психологического благополучия с использованием опросника Индекса благополучия Всемирной организации здравоохранения (WHO-5).

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием программного обеспечения MS Excel 21.0 и Statistica 12.0. Различия считали статистически значимыми при $p<0,05$. Анализ нормальности распределения проводили с использованием критерия Шапиро–Уилка, оценку различий качественных признаков выполняли с помощью критерия χ^2 Пирсона.

Результаты. Среди студентов были выделены группы с высокой и низкой самооценкой здоровья накануне летней экзаменационной сессии. Распределение по группам составило 39% (31 студент) и 61% (49 студентов) соответственно.

Студенты с низкой самооценкой здоровья чаще отмечали дефицит сна по сравнению со студентами с высокой самооценкой здоровья (59% и 32% соответственно; $p<0,05$).

У студентов с высокой самооценкой здоровья субъективная оценка качества сна была выше по сравнению со студентами с низкой самооценкой здоровья (74% и 49% соответственно; $p<0,05$).

При этом достоверных различий в выраженности пресомнических нарушений выявлено не было.

Полученные данные свидетельствуют о взаимосвязи субъективной оценки состояния здоровья с такими характеристиками сна, как его продолжительность

и качество, тогда как выраженность пресомнических нарушений не зависела от уровня самооценки здоровья.

Заключение

Такие характеристики сна, как качество и продолжительность, были более благоприятными у студентов с высокой самооценкой здоровья перед началом экзаменационной сессии. Учитывая высокий уровень стресса и риск дефицита сна в период экзаменов, изучение параметров сна и проведение просветительской работы со студентами могут рассматриваться как часть профилактических мероприятий в рамках кураторского сопровождения. Полученные результаты подчёркивают важность своевременной профилактики нарушений сна как одного из факторов сохранения физического и психического здоровья студентов в условиях повышенной учебной нагрузки.

Литература/References:

1. Донская Н. И., Тимофеев Л. Ф. Состояние здоровья студентов медицинских вузов (Обзор литературы). Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2025. № 5.

2. Carrard V., Bourquin C., Berney S. Comparison of mental health and burnout between medical and nonmedical students // PLoS One. 2025. Vol. 20 (10):e0328145.

3. Попов М. В. Оценка социально-гигиенических факторов, уровня здоровья и благополучия студенческой молодежи медицинского вуза // Российский медицинский журнал, 2025. Т. 31, № 2. С. 151-158.

4. Королева А. А., Янушанец О. И., Петрова Н. А. Влияние степени адаптированности и образа жизни на качество жизни студентов медицинского университета // Российский вестник гигиены. 2021. № 2. С. 29-34.

5. Тутельян В. А., Никитюк Д. Б., Тармаева И. Ю. Формирование общероссийской системы образования в области здорового питания населения // Гигиена и санитария. 2024. Т. 1, № 551. -С. 6-21

6. Scott A. J., Webb T. L., Martyn-St James M. Improving sleep quality leads to better mental health: A meta-analysis of randomised controlled trials // Sleep Med Rev. 2021. Vol. 60:101556.

7. Bhaisare, Roza Knowledge, perception and usage of E-learning among medical undergraduates in Andhra Pradesh, India // Bioinformation. 2024. Vol. 20. P. 196-201.

8. Emory Jan Electronic note taking technology and academic performance in nursing students // Contemporary nurse. 2021. Vol. 57 (3-4). P. 235-244.

9. Kennedy Cuevas C. I., Cabrera Britez H. A. .Relación de la calidad de sueño y la adicción a smartphone con el promedio académico de estudiantes de medicina [Relationship Between Sleep Quality, Smartphone Addiction, and Academic GPA in Medical Students] // Rev Med Chil. 2025. Vol. 153(7). P. 475-484.

10. Perotta B., Arantes-Costa F. M., Enns S. C. Sleepiness, sleep deprivation, quality of life, mental symptoms and perception of academic environment in medical students // BMC Med Educ. 2021. Vol. 21(1). P. 111.

11. Kairi T. K., Dey S., Jahan R. Stress and sleep quality among medical students in Bangladesh: a cross-sectional study // J Yeungnam Med Sci. 2025. Vol. 42:42.

12. Oliveira A. D. S., Porto L. A. M., Ibiapina M. S. Poor sleep quality and daytime sleepiness in medical students: role of late bedtimes // Rev Assoc Med Bras (1992). 2025. Vol. 71 (11): e20250630.

13. Sinval. J, Oliveira P., Novais F. Exploring the impact of depression, anxiety, stress, academic engagement, and dropout intention on medical students' academic performance: A prospective study // J Affect Disord. 2025. Vol. 368. P. 665-673.



ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ГЛАЗОДВИГАТЕЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ ПРИ ЭНЦЕФАЛОПАТИИ ВЕРНИКЕ

Радван М., Гончаренко В. А.
Кафедра офтальмологии
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, г. Кемерово

Аннотация. В обзоре представлены современные данные о патогенезе, клиническом разнообразии и диагностическом значении глазодвигательных нарушений при энцефалопатии Вернике. Своевременное выявление офтальмологических симптомов, вызванных дефицитом тиамина, и раннее начало терапии могут предотвратить развитие тяжелых необратимых неврологических проявлений. Участие офтальмолога играют важную роль в интерпретации ранних симптомов, определении объема обследований и постановке диагноза энцефалопатии Вернике.

Ключевые слова: энцефалопатия Вернике, дефицит тиамина, глазодвигательные нарушения, нистагм, диплопия

DIAGNOSTIC SIGNIFICANCE OF OCULAR MOTOR DISORDERS IN WERNICKE'S ENCEPHALOPATHY

Radvan M. Goncharenko V.A.
Department of ophthalmology
Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Abstract. This review presents current data on the pathogenesis, clinical diversity, and diagnostic significance of oculomotor disorders in Wernicke encephalopathy. Timely identification of ophthalmological symptoms caused by thiamine deficiency and early initiation of therapy can prevent the development of severe, irreversible neurological manifestations. Ophthalmologist involvement plays a



crucial role in interpreting early symptoms, determining the scope of examinations, and establishing a diagnosis of Wernicke encephalopathy.

Keywords: Wernicke encephalopathy, thiamine deficiency, oculomotor disorders, nystagmus, diplopia

Введение

Энцефалопатия Вернике (ЭВ), впервые описанная К.Вернике в 1881 году, - редкое и прогностически неблагоприятные заболевание, обусловленное дефицитом тиамина [*14*]. Дефицит тиамина может быть связан с недостаточным поступлением витамина B_1 с пищей, синдромом мальабсорбции, снижением способности печени к депонированию, угнетением процессов фосфорилирования, в результате которых тиамин превращается в тиаминпирофосфат - кофермент пируватдегидрогеназы, α-кето-глутаратдегидрогеназы и транскетолазы. Эти ферменты принимают участие в процессах гликолиза, пентозофосфатного цикла, метаболизме этанола и синтезе гамма-аминомасляной кислоты [*3*]. В патогенезе ЭВ может играть роль генетически обусловленная индивидуальная повышенная чувствительность к дефициту тиамина и избирательная уязвимость отдельных структур мозга к действию глутамата [14].

Клиническая картина ЭВ характеризуется сочетанием нарушений психики, атаксии и глазодвигательных нарушений. Другими проявлениями ЭВ могут быть снижение слуха за счет поражения медиальных коленчатых тел, дизартрия, дисфагия, отсутствие глоточного рефлекса, гемодинамические нарушения в связи с вегетативной дисфункцией [*4*]. Все эти симптомы могут наблюдаться при других дегенеративных, демиелинизирующих, воспалительных токсических, аутоиммунных заболеваниях нервной системы, поэтому дифференциальная диагностика ЭВ затруднена [4, 5]. При своевременно



начатом лечении симптомы обратимы, однако, если их регресс не достигнут, ЭВ переходит в корсаковский психоз. Летальность при ЭВ при отсутствии лечения достигает 20% [3, *14*]. Диагностика ЭВ основана на клинических проявлениях, поэтому актуально изучение клинического разнообразия данной патологии и повышение осведомленности врачей о её диагностически значимых ранних симптомах.

Объекты и методы. Проведен анализ современной научной литературы, касающейся патогенетических и клинических аспектов глазодвигательных нарушенбий при энцефалопатии Вернике различного генеза с использованием библиографических баз данных PubMed, РИНЦ, КиберЛенинка за период 2010-2026 гг. Поиск проводился по ключевым словам: энцефалопатия Вернике, дефицит тиамина, глазодвигательные нарушения, нистагм, диплопия, ретинальные кровоизлияния, отек диска зрительного нерва, оптическая невропатия.

Результаты и обсуждение

Как показал анализ литературы, риск развития ЭВ в основном был связан с алкоголизмом, однако появляется всё больше данных о том, что ЭВ и её изолированные стадии могут иметь неалкогольное происхождение и развиваться при других болезнях, сопровождающихся дефицитом тиамина, в том числе болезнях желудочно-кишечного тракта и оперативных вмешательств на нем, повторной рвоте, недостаточном питании, заболеваниях почек, щитовидной железы, полиорганной недостаточности, при гемодиализе, длительном лечении фуросемидом, нервной анорексии. Большинство случаев потери зрения при ЭВ наблюдается при неалкогольном происхождении болезни [6, 9].

В практике абдоминальной хирургии риск развития ЭВ возрастает при увеличении количества и объема операций и их осложнений, а также при наличии кишечных кровотечений [7]. Необходимо отметить, что характерное

для ЭВ сочетание атаксии, глазодвигательных нарушений и изменений психического статуса выявляется только у 10-60% больных у большинства пациентов наблюдается редуцированная клиническая картина. Начало ЭВ часто протекает с минимальными клиническими проявлениями и остается недиагностированной, и пациентам не назначается необходимое лечение.

Наиболее частым и самым ранним офтальмологическим признаком дефицита тиамина при ЭВ является горизонтальный нистагм, развитие которого проходит через несколько стадий - от кратковременного, неустойчивого на начальной стадии до постоянного, чаще - горизонтального, нистагма с нарушением фиксации взгляда [6].

Глазодвигательные нарушения включают также диплопию, паралич вертикального взора, билатеральный паралич наружной прямой мышцы глаза или других наружных мышц глаза, редко - птоз [6, *14*]. Сочетание различных глазодвигательных нарушений и симптомов поражения мозжечка, в частности, атаксии, может быть обусловлено нарушением мозжечковой регуляции глазодвигательных функций и непосредственным поражений ядер III, IV, VI черепных нервов и других структур головного мозга, что подтверждено данными нейровизуализации [1, 2]. Так, при магнитно-резонансной томографии выявлены очаги поражения в переднем и дорсомедиальном ядрах таламуса, головке хвостатого ядра, верхних и нижних буграх четверохолмия, зубчатых ядрах, в черве мозжечка, дорсальных отделах продолговатого мозга, покрышке варолиева моста, красных ядрах и черной субстанции, мозолистом теле, перивентрикулярных тканях, коре больших полушарий - преимущественно лобной и теменной долей [4, 9, 15].

В числе распространенных офтальмологических признаков ЭВ отмечаются двустороннее поражение отводящего нерва, нарушения содружественности движений глазных яблок, реже наблюдается



офтальмоплегия [16]. К редким глазным проявлениям ЭВ относятся отек дисков зрительных нервов и ретинальные кровоизлияния, при этом могут значительно снижаться зрительные функции. Зрачковые реакции на свет чаще всего остаются сохранными [8, 9].

S. Kumar с соавт. наблюдали случай оптической нейропатии с отеком диска зрительного нерва и ретинальными кровоизлияниями у 22-летней беременной женщины с ЭВ, возникшей к 28 неделе после длительной рвоты в течение трех месяцев. На фоне лечения симптомы полностью регрессировали через месяц [10]. Глазодвигательные нарушения являются ведущим симптомокомплексом при развитии ЭВ у пациентов хирургического профиля на фоне парентерального питания. Жалобы на острое безболезненное двустороннее снижение зрения, ограничение при латеральных отведениях глазных яблок, нистагм, вызванный движением глаз, являются диагностически значимыми признаками ЭВ и основанием для лечения тиамином [13].

Потеря зрения вследствие дефицита тиамина может быть осложнением бариатрической хирургии. У некоторых пациентов могут наблюдаться ретинальные кровоизлияния, отек зрительного нерва, перипапиллярная телеангиэктазия и периферическая нейропатия без ЭВ. Риск, связанный с дефицитом тиамина, повышается при наличии длительной рвоты. Darussalam S.H. с соавт. описали случай неалкогольной ЭВ у пациента, перенесшего ранее бариатрическую операцию и лечившегося от недоедания и сепсиса, при этом нистагм был первоначальным проявлением. Диагноз ЭВ был поставлен клинически и подтвержден улучшением состояния пациента после внутривенного введения тиамина. После исчезновения неврологических симптомов полностью исчез делирий, а паралич отводящего нерва полностью прошел за месяц. Нистагм уменьшился, но сохранялся даже после шести месяцев

наблюдения [6]. Все чаще потеря зрения рассматривается как дополнительный, обратимый симптом ЭВ [12].

ЭВ может встречается при дефицитных состояниях в детском и юношеском возрасте, и ее можно предотвратить путем ранней диагностики и лечения. Раннее возникновение болезни связывается с такими факторами, как недоедание, продолжительное парентеральное питание, злокачественные новообразования и ВИЧ-инфекция [14]. Ряд исследователей обращают внимание на диагностическую важность диплопии и нистагма у детей, рекомендуя включение дефицита тиамина в круг дифференциальной диагностики [7, *15*].

Диагностика ЭВ основана на клинических данных, поскольку специфических лабораторных тестов для ее выявления не существует [3, 4]. Кроме того, ЭВ может развиваться при нормальном или даже повышенном содержании тиамина в крови, поэтому нормальное содержание тиамина в крови не исключает диагноза ЭВ. Вспомогательное значение имеет определение концентрации тиаминпирофосфата в крови и активности транскетолазы эритроцитов, но из-за технической сложности и низкой специфичности результатов диагностическая ценность е этих методов исследования ограничена [14].

Исследования последних лет показали возможность ятрогенного развития дефицита тиамина и клинических проявлений ЭВ в виде острого начала офтальмоплегии или нистагма. M.S. Ladki, с соавт. наблюдали ЭВ у 32-летней женщины на фоне приема каберголина – широко распространенного препарата для лечения гиперпролактинемии, в том числе при аденоме гипофиза. Изменениям в психическом состоянии и атаксии предшествовали глазодвигательные нарушения - слабость конвергенции, ограничение подвижности глазных яблок при латеральных отведениях, вертикальный нистагм, усиливающийся при попытке смотреть вверх. После прекращения

приема каберголина на фоне заместительной терапии высокими дозами тиамин симптомы полностью регрессировали [11].

Оценка динамики некоторых глазодвигательных нарушений может отражать эффективность лечения, так как регресс симптомов ЭВ при своевременном начале терапии тиамином носит диссоциированный характер: вначале регрессируют глазодвигательные нарушения, положительная динамика может наблюдаться уже в первые сутки после начала лечения, полное восстановление наблюдается в течение 1-3 месяцев. Офтальмоплегия после начала лечения тиамином исчезает быстро, в течение нескольких часов, в то время как нистагм сохраняется долго или остается в виде резидуального нарушения [8, 17]. Нарушения психического статуса и когнитивных функций сохраняются более продолжительное время. Амнестический синдром чаще всего (до 85% случаев) имеет стойкий характер. Полное выздоровление при адекватном лечении ЭВ отмечается в 20% случаев [9, 14].

Заключение

Глазодвигательные нарушения являются ранними признаками ЭВ и имеют важное диагностическое значение. Эти симптомы неспецифичны и требуют дифференциальной диагностики с различными воспалительными, демиелинизирующими и дегенеративными заболеваниями нервной системы и органа зрения. Своевременное выявление офтальмологических симптомов, вызванных дефицитом тиамина, и раннее начало терапии могут предотвратить развитие тяжелых необратимых неврологических проявлений. Поэтому участие офтальмолога играют важную роль в интерпретации ранних симптомов, определении объема обследований и постановке диагноза ЭВ. В случаях острого развития глазодвигательных нарушений и высокой клинической настороженности независимо от показателей тиамина в сыворотке крови

целесообразно эмпирическое лечение с учетом минимального риска побочных эффектов и обратимого характера симптомов на начальной стадии развития ЭВ.

Литература/References:

1. Визило Т. Л., Гончаренко В. А., Гончаренко А. В. Механизмы мозжечковой регуляции глазодвигательных функций // Современный мир, природа и человек. Технологии стран БРИКС для развития медицины. сборник материалов XXIV Международной научно-практической конференции (Кемерово, 10 октября 2025 г.). Кемерово: КемГМУ, 2025. С. 257-265.

2. Гончаренко А. В., Гончаренко В. А., Визило Т. Л. Клиническая интерпретация редких окуломоторных дискинезий // Современный мир, природа и человек. Технологии стран БРИКС для развития медицины. сборник материалов XXIV Международной научно-практической конференции (Кемерово, 10 октября 2025 г.) . Кемерово: КемГМУ, 2025. С.358-367.

3. Ковалева Э. А., Рамазанов Г. Р., Рык А. А. Роль тиамина в развитии энцефалопатии Вернике // Журнал им. Н. В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь». 2025. Т. 14(1). С. 166-177.

4. Костарева О. В., Макаренко Т. А., Ермошкин О. А. Энцефалопатия Гайе–Вернике как осложнение чрезмерной рвоты беременной // Акушерство и гинекология. 2025. №11. С. 164-171.

5. Междисциплинарные аспекты диагностики наследственных нейродегенеративных болезней / И. Ф. Федосеева, А. В. Гончаренко, Т. В. Попонникова, В. А. Гончаренко // РМЖ. Медицинское обозрение. 2025. Т. 9(11). С. 782-787.

6. Darussalam S. H., Mohd Isa M., Md Saleh R. Nystagmus and Abducens Nerve Palsy as an Early Presentation of Non-alcoholic Wernicke Encephalopathy // Cureus. 2024. Vol. 16 (1):e52121.

7. Dilber B., Kamaşak T., Eyüboğlu İ. Wernicke`s encephalopathy manifesting with diplopia after ileojejunostomy: report of a pediatric case with Hirschsprung disease // Turk J Pediatr. 2020. Vol. 62 (2). P. 310-314.

8. Guppy K. H., Axelrod Y. K., Kim H. Bilateral papilledema with vision loss due to post-COVID-19-induced thiamine deficiency: illustrative case // J Neurosurg Case Lessons. 2022. Vol. 4 (12): CASE22332.

9. Isen D. R., Kline L. B. Neuro-ophthalmic Manifestations of Wernicke Encephalopathy // Eye Brain. 2020. Vol. 12. P. 49-60.

10. Kumar S., Bolar A.R., Shetty R. Wernicke's encephalopathy: Is visual loss a red herring? // Clin Case Rep. 2022. Vol. 10 (9): e6372.

11. Ladki M.S., Laylani N.A., Davila P.A., et al. Wernicke Encephalopathy Presenting as Diplopia After Cabergoline Treatment // J Neuroophthalmol. 2024. Vol. 44 (4): e547-e548.

12. Lawton A.W., Frisard N.E. Visual Loss, Retinal Hemorrhages, and Optic Disc Edema Resulting From Thiamine Deficiency Following Bariatric Surgery Complicated by Prolonged Vomiting // Ochsner J. 2017. Vol. 17 (1). P. 112-114.

13. Louis A. M., Chen A. H., Pakravan M. Wernicke's Encephalopathy Secondary to Chronic Total Parenteral Nutrition // J Neuroophthalmol. 2024. Vol. 44(1): e149-e150.

14. Ota Y., Capizzano A.A., Moritani T. Comprehensive review of Wernicke encephalopathy: pathophysiology, clinical symptoms and imaging findings // Jpn J Radiol. 2020. Vol. 38. P. 809–820.

15. Oudman E, Wijnia J. W., Oey M. J. Wernicke-Korsakoff syndrome despite no alcohol abuse: A summary of systematic reports // J Neurol Sci. 2021. Vol. 426: 117482.

16. Porfido D., Guerriero S., Giancipoli G. Bilateral sixth nerve palsy as a manifestation of Wernicke's encephalopathy in a patient with refractory vomiting // Eye Brain. 2010. Vol. 2. P. 95–98

17. Shabbir S., Tong O., Gluck L. Convergence spasm in Wernicke encephalopathy // Neurohospitalist. 2018. Vol. 8. P. 1–2

ЕДИНАЯ ЭКОСИСТЕМА «БЕЗОПАСНЫЙ СПОРТ»: ПОЛНАЯ АРХИТЕКТУРА

Ржанов А. А.
Кафедра физического воспитания
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,
Россия, г. Ангарск

Аннотация. Статья посвящена концепции пятиступенчатой экосистемы неинвазивного мониторинга и многогранного управления ресурсами здоровья спортсменов. Целью работы является обоснование перехода от реактивной медицины к проактивному управлению качеством и продолжительностью жизни на основе предиктивной мультимодальной ИИ-аналитики. Представлена полная архитектура экосистемы, обеспечивающая безопасность спортивной деятельности через 60-секундный протокол экспресс-диагностики, систему цифровых двойников и прогнозирование биологического возраста. Результатом является создание научно-обоснованной среды для продления активного долголетия и снижения травматизма.

Ключевые слова: безопасный спорт, искусственный интеллект, цифровой двойник, биологический возраст, качество жизни, неинвазивная диагностика, мультимодальная аналитика.

UNIFIED ECOSYSTEM «SAFE SPORT»: COMPLETE ARCHITECTURE

Rzhanov A. A.
Department of Physical Education
Angarsk State Technical University, Russia, Angarsk

Abstract. The article presents the concept of a five-stage ecosystem for non-invasive monitoring and multifaceted management of athletes' health resources. The aim is to substantiate the transition from reactive medicine to proactive management of quality and duration of life based on predictive multimodal AI analytics. The complete architecture of the ecosystem is presented, ensuring safety in sports activities through a 60-second express diagnostic protocol, a digital twin system, and biological age prediction. The result is the creation of a scientifically based environment for extending active longevity and reducing injury rates.

Keywords: safe sport, artificial intelligence, digital twin, biological age, quality of life, non-invasive diagnostics, multimodal analytics.

Введение

Современный спорт высших достижений сталкивается с рядом критических вызовов: рост травматизма, синдром перетренированности и сокращение периода профессионального долголетия. Традиционная спортивная медицина функционирует в парадигме реактивного подхода, фиксируя уже произошедшие патологические изменения, вместо того чтобы комплексно работать на опережение для обеспечения высокого качества жизни атлета в долгосрочной перспективе. Ключевой проблемой является отсутствие единой экосистемы, позволяющей в режиме реального времени объединять безопасность тренировочного процесса с многогранным развитием функциональных резервов организма [1]. Целью настоящей работы является представление полной архитектуры экосистемы «Безопасный спорт»,

обеспечивающей переход к проактивному управлению качеством и продолжительностью жизни на основе мультимодального искусственного интеллекта.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования является разрабатываемая автором пятиступенчатая экосистема «Безопасный спорт», нацеленная на всестороннее раскрытие потенциала человека и продление его активного долголетия. Методологическую основу составляет интеграция методов функциональной диагностики, спектрального анализа, компьютерного зрения и машинного обучения, ранее частично апробированных при создании цифровых фиджитал-лабораторий [2]. Центральным физическим интерфейсом выступает диагностическая кабина «Health Gate», реализующая 60-секундный протокол синхронной регистрации данных для мгновенного допуска к нагрузке и раннего выявления острых рисков. Аналитическим ядром экосистемы являются ансамбли нейросетей (LSTM, GAN, GNN) и мультимодальный трансформер Perceiver IO, обученный на предсказание эпигенетических часов. Оценка значимости разработки включает анализ соответствия целям национальных проектов РФ в сфере демографии и активного долголетия [3, 4].

Результаты и их обсуждение

Разработанная архитектура экосистемы охватывает пять взаимосвязанных ступеней, каждая из которых направлена на обеспечение безопасности и улучшение качества жизни спортсмена. Ключевая концепция заключается в переходе от фрагментарных медицинских осмотров к непрерывному проактивному управлению ресурсами организма, где каждое измерение становится частью персонализированной предиктивной модели.

Первая ступень – экспресс-диагностика в кабине «Health Gate» – является физическим ядром сбора первичных данных. Конструктивно кабина



представляет собой круглую вращающуюся тензоплатформу с интегрированными биоимпедансными электродами и L-образные поручни с кольцевыми дугами, в которые вмонтированы тонометр, пульсоксиметр и ёмкостные ЭКГ-датчики. За 60 секунд синхронно фиксируются показатели гемодинамики, состав тела, термография, неинвазивный уровень лактата пота (через выдвижной NIRS-щуп в подмышечной области) и сенсомоторная реакция.

На основе этих данных рассчитываются шесть оригинальных интегральных индексов. Индекс биологического созревания (ИБС) учитывает соотношение костного и паспортного возраста с поправкой на композицию тела. Коэффициент нейромышечной координации (КНК) оценивает асимметрию ног и постуральную устойчивость, выступая предиктором риска травматизма. Индекс периферической оксигенации и восстановления (ИПОВ) отражает скорость утилизации метаболического долга, а индекс сенсорной готовности (ИСГ) характеризует способность к быстрой обработке зрительно-моторной информации. Завершают панель индекс латентной нейромоторной готовности (ИЛНГ) и когнитивно-висцеральный индекс стресса (CVSI), объединяющий данные ЭЭГ, когнитивных тестов и активности оси «мозг-кишечник». Совокупность этих показателей служит неинвазивными прокси-маркерами биологического возраста и формирует «светофор» допуска, гарантируя безопасность физической нагрузки.

Последующие ступени реализуют принцип многогранного развития. Углубленное исследование (Ступень 2) длительностью до 10 минут добавляет вестибулярные пробы на вращающейся платформе, анализ гипоксических возможностей и неинвазивную оценку качества мышечных волокон с построением 3D-модели тела и трендов показателей. Психофизическая диагностика в VR с синхронной 16-канальной ЭЭГ (Ступени 3 и 4) позволяет детально оценить функциональный резерв и нейрофизиологический статус через



батарею из 16+ тестов, включая теппинг-тест, тест Струпа, оценку глубинного зрения и полиритмию, формируя профили полушарной асимметрии и психической выносливости [2]. Пятая ступень (внешний контур) обеспечивает непрерывный мониторинг на тренировках с помощью 4-8 камер 4K с компьютерным зрением (MediaPipe, DeepSORT), нательных IMU-датчиков и смарт-колец, регистрирующих сатурацию, ЧСС и температуру. Интеграция всех потоков данных в хранилище «Спорт-Норма 2.0» позволяет построить четыре модели цифрового двойника (сердечно-сосудистую, метаболическую, опорно-двигательную и центральную нервную), сравнивающих текущее состояние атлета с его индивидуальной нормой и сигнализирующих об отклонениях в реальном времени.

Ключевым аналитическим звеном экосистемы выступает мультимодальная модель прогнозирования биологического возраста (BioAge) и ожидаемой продолжительности здоровой жизни (eHALE), построенная на архитектуре Perceiver IO. Модель обучается на когорте спортсменов, для которых одновременно имеются неинвазивные данные (рамановский спектр ногтя, автофлуоресценция хрусталика, эмбеддинги лица и сетчатки) и лабораторные анализы крови (эпигенетические часы GrimAge/PhenoAge, протеомика). Выходным продуктом является «Паспорт клеточного здоровья» с тепловой картой причин увядания (гликация, воспаление, митохондриальный стресс, саркопения), а также прогноз вероятности попадания в сборную через 3-5 лет и оптимальной специализации атлета. Замыкает архитектуру петля непрерывного обучения: каждый задокументированный инцидент (травма, перетренированность, выход на пик формы) пополняет обучающую выборку, и модели автоматически дообучаются, повышая точность персонализированных прогнозов. Такая архитектура напрямую реализует стратегические цели

государства по повышению продолжительности жизни и технологическому суверенитету в спортивной медицине, заложенные в национальных проектах [5].

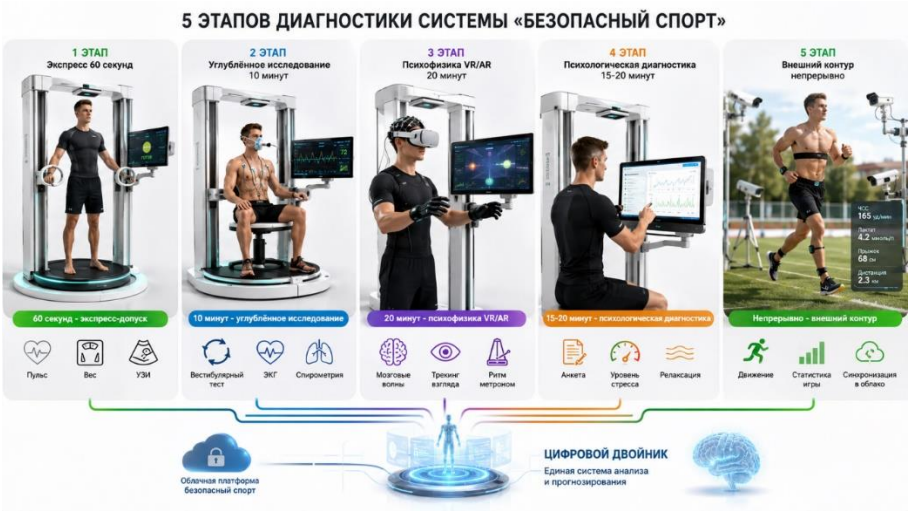


Рис. 1. Консолидированная схема пятиступенчатой экосистемы «Безопасный спорт»

Заключение

Созданная архитектура экосистемы «Безопасный спорт» представляет собой целостную среду перехода от реактивной медицины к управлению многогранным развитием и качеством жизни атлета. В отличие от существующих разрозненных решений, предлагаемая экосистема впервые объединяет пять функциональных контуров — от мгновенного допуска к нагрузке до прогнозирования клеточного старения — в единую цифровую платформу с обратной связью. Это позволяет не просто фиксировать патологии post factum, а выявлять риски на доклинической стадии и формировать персонализированные траектории подготовки, учитывающие генетические предрасположенности, текущий метаболический статус и психофизиологический профиль спортсмена.

Внедрение неинвазивной 60-секундной экспресс-диагностики и прогнозирование биологического возраста с помощью мультимодального ИИ формируют научно-практическую базу для безопасных занятий спортом и продления активного долголетия. Особую значимость данная технология

приобретает в контексте детско-юношеского спорта: раннее выявление асимметрий развития, контроль костного возраста и мониторинг восстановления позволяют предотвратить раннюю спортивную инвалидизацию и обеспечить гармоничное развитие растущего организма. Для профессиональных атлетов экосистема решает задачу продления карьеры за счет прогнозирования рисков травматизма и перетренированности, а для массового спорта — снижает барьеры входа, делая высокотехнологичную диагностику доступной широким слоям населения.

Портфель из более чем 20 патентных заявок, охватывающий изобретения (способы расчета интегральных индексов и методы машинного обучения), полезные модели (конструкции диагностической кабины и NIRS-щупа) и программное обеспечение (цифровые двойники и база данных «Спорт-Норма 2.0»), обеспечивает технологический суверенитет Российской Федерации в данной сфере. Это формирует задел не только для импортозамещения зарубежных диагностических комплексов, но и для экспорта отечественных технологий спортивной медицины на рынки стран БРИКС и ЕАЭС.

Экономический эффект от внедрения экосистемы складывается из снижения затрат на лечение спортивных травм, уменьшения отсева талантливых спортсменов на этапах подготовки и повышения конкурентоспособности национальных сборных на международной арене. Для практической реализации экосистемы необходима консолидация ресурсов федеральных органов исполнительной власти (Минспорт, Минпросвещения, ФМБА России), научно-исследовательских организаций и индустриальных партнеров в рамках стратегии ускоренного внедрения, предполагающей создание консорциума и запуск пилотных проектов на базе спортивных школ олимпийского резерва в течение ближайших 12–18 месяцев.



Литература/References:

1. Ржанов А. А. Программная реализация элементов фиджитал-системы для цифровизации тренировочного процесса и лицензирования спортсменов (на примере волейбола) // Инновации в науке и образовании : Материалы XXI Всероссийской молодежной научно-практической конференции, Шадринск, 13 марта 2026 года. – Шадринск: Шадринский государственный педагогический университет, 2026. – С. 92-96. – EDN AAAZIR.

2. Цифровая фиджитал-лаборатория для диагностики психомоторных способностей : свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2026619322 / А. А. Ржанов, И. М. Ерёмина ; правообладатель ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет». – Заявка № 2026615433 ; заявл. 15.03.2026 ; зарегистр. 01.04.2026.

3. Указ Президента РФ от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» // Собрание законодательства РФ. 2024. № 20. Ст. 2584.

4. Распоряжение Правительства РФ от 10.03.2021 № 528-р «Об утверждении Стратегии цифровой трансформации физической культуры и спорта до 2030 года» // Собрание законодательства РФ. 2021. № 12. Ст. 2044.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КОЛЛАГЕНОВЫХ НАПИТКОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ ПРОФИЛАКТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Русанова Е. Е., Рязанов С. С., Балаба А. Д., Напреев К. С.
Кафедра технологии продуктов питания животного происхождения
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»
Россия, г. Кемерово

Аннотация. В данном литературном исследовании рассматриваются технологические аспекты производства коллагенового напитка



функционального назначения на основе гидролизованного коллагена, получаемого из вторичного сырья мясоперерабатывающей промышленности. Обосновывается актуальность создания такого продукта в связи с естественным возрастным снижением синтеза коллагена в организме и повышенными нагрузками на опорно-двигательный аппарат у представителей тяжелых профессий и спортсменов. Описана многостадийная технологическая схема, включающая подготовку сырья, экстракцию, ферментативный гидролиз, очистку, обогащение витаминно-минеральным комплексом и асептический розлив, обеспечивающая получение низкомолекулярных пептидов с высокой биодоступностью. Проведен анализ себестоимости и рыночной ниши продукта, показавший его экономическую целесообразность и конкурентоспособность по сравнению с существующими аналогами.

Ключевые слова: Коллаген, гидролиз, функциональный напиток, опорно-двигательный аппарат, биодоступность.

TECHNOLOGICAL SOLUTIONS FOR THE PRODUCTION OF FUNCTIONAL COLLAGEN DRINKS IN THE SYSTEM OF PREVENTION OF DISEASES OF THE MUSCULOSKELETAL SYSTEM

Rusanova E.E., Ryazanov S.S., Napreev K.S.
Department of Food Technology of Animal Origin
Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

Abstract. This literature study examines the technological aspects of the production of a functional collagen drink based on hydrolyzed collagen obtained from recycled raw materials of the meat processing industry. The article substantiates the relevance of creating such a product due to the natural age-related decrease in collagen synthesis in the body and increased stress on the musculoskeletal system in representatives of heavy professions and athletes. A multi-stage technological scheme is described, including the preparation of raw materials, extraction, enzymatic hydrolysis, purification, enrichment with a vitamin and mineral complex and aseptic



bottling, providing low-molecular-weight peptides with high bioavailability. The analysis of the cost and market niche of the product has been carried out, showing its economic feasibility and competitiveness in comparison with existing analogues.

Keywords: Collagen, hydrolysis, functional drink, musculoskeletal system, bioavailability.

В последние годы наблюдается устойчивый рост интереса к продуктам функционального питания, направленным на поддержание здоровья опорно-двигательного аппарата. Это связано с увеличением доли населения, занятого физическим трудом, а также с общемировой тенденцией к активному долголетию. Особую значимость данная проблема приобретает для работников промышленных предприятий, строительных специальностей, шахтеров и профессиональных спортсменов, чья деятельность сопряжена с хроническими перегрузками суставов и связочного аппарата. Цель данного литературного исследования заключается в рассмотрении перспективности создания и применения коллагеновых напитков в различных сферах: от профилактики профессиональных заболеваний опорно-двигательной системы до реабилитационных программ и корпоративных оздоровительных инициатив. Одним из перспективных решений в этой области становится производство коллагеновых напитков, которые обеспечивают организм легкоусвояемым строительным материалом для регенерации соединительной ткани и могут выступать в роли эффективного профилактического средства, занимающего нишу между фармацевтическими препаратами и традиционными биологически активными добавками.

Технологический процесс создания такого напитка представляет собой многостадийную цепочку операций, каждая из которых требует строгого контроля параметров для сохранения биологической активности целевых компонентов. Начальным этапом служит подготовка сырья, в качестве которого



чаще всего выступают шкуры крупного рогатого скота, свиные покровы или куриные лапы и хрящи. Поступающее сырье подвергается тщательной мойке при температуре около 40–50 градусов Цельсия с использованием слабого раствора гидроксида натрия для удаления жировых включений и поверхностных загрязнений, после чего его измельчают до состояния однородной фракции размером 5–10 миллиметров для увеличения площади контакта с реагентами на последующих стадиях. Далее проводят экстракцию коллагена, которая может осуществляться кислотным или щелочным способом в зависимости от выбранной технологической схемы. При кислотной обработке сырье выдерживают в растворе уксусной кислоты при пониженной температуре в течение суток, тогда как щелочная обработка требует более длительной выдержки при комнатной температуре. Эти процедуры обеспечивают разрушение межмолекулярных связей и перевод коллагена в растворимое состояние, после чего следует термическая денатурация при нагревании до 60–65 градусов в течение нескольких часов, в результате которой тройная спираль коллагена распадается, и белок переходит в форму желатина [2].

Ключевым этапом, определяющим усвояемость конечного продукта, является гидролиз, направленный на расщепление высокомолекулярных цепей коллагена на короткие пептидные фрагменты с молекулярной массой от 2000 до 5000 дальтон. Для этого используют ферментативный метод с применением протеолитических ферментов, в условиях оптимального pH и температуры в течение 4-6 часов, либо кислотный гидролиз при повышенной температуре. Полученный гидролизат проходит последовательные стадии очистки, включая ультрафильтрацию через мембраны с заданным порогом отсечения и стерилизующую фильтрацию через фильтры с размером пор 0,22 микрона. При необходимости продукт концентрируют и подвергают распылительной сушке



для получения порошкообразного коллагена, который затем может быть использован в качестве полуфабриката.

На стадии приготовления напиточной композиции гидролизованные пептиды смешивают с жидкой основой, в качестве которой выступает питьевая вода, осветленные фруктовые соки или травяные экстракты. В состав обязательно вводят аскорбиновую кислоту, выступающую кофактором эндогенного синтеза коллагена, а также гиалуроновую кислоту для улучшения гидратации суставных тканей. Для достижения приемлемых органолептических показателей в смесь добавляют натуральные подсластители и вкусоароматические концентраты, а регуляция кислотности осуществляется с помощью лимонной кислоты до значений pH в диапазоне 3,8–4,2, что обеспечивает не только вкусовую гармонию, но и дополнительную защиту от развития микрофлоры.

Далее композицию подвергают гомогенизации при высоком давлении для обеспечения равномерного распределения компонентов и стабильности коллоидной системы. Завершающим этапом технологической цепочки является термическая обработка, которая может проводиться в щадящем режиме пастеризации при 72-75◦С в течение короткого времени или методом ультравысокотемпературной обработки с последующим быстрым охлаждением. Выбор режима стерилизации определяется требуемым сроком годности и необходимостью максимального сохранения биологической активности пептидов [1]. Готовый продукт разливается в асептических условиях в потребительскую упаковку объемом 250–330 миллилитров, при этом скорость розлива на автоматизированных линиях достигает нескольких тысяч бутылок в час, а герметичная укупорка осуществляется под вакуумом.

Содержание коллагеновых пептидов в готовом напитке составляет от 8 до 12 гр на 100 мл, что покрывает суточную профилактическую потребность



взрослого человека. Концентрация витамина С поддерживается на уровне 50–80 мг, а гиалуроновой кислоты – 10-15 мг на порцию. Вязкость готового продукта при комнатной температуре составляет 15–25 сантипуаз, что соответствует жидкой или слегка вязкой консистенции, удобной для употребления. Микробиологические показатели строго контролируются, и общее количество микроорганизмов не превышает допустимых нормативов для стерилизованных продуктов, что гарантирует безопасность в течение всего заявленного срока хранения, достигающего шести месяцев при комнатной температуре [4].

Важно отметить, что коллагеновый напиток решает комплекс актуальных медико-социальных проблем. Прежде всего, он восполняет прогрессирующий дефицит эндогенного коллагена, который начинает снижаться уже после 25–30 лет и уменьшается на 1–1,5% ежегодно после 40 лет. Для представителей физически тяжелых профессий продукт служит средством профилактики профессионального износа суставов, обеспечивая поступление структурных элементов для восстановления хрящевой ткани, которая постоянно подвергается микротравматизации.

Кроме того, жидкая форма приема существенно повышает комплаентность по сравнению с таблетированными или порошковыми аналогами, поскольку не требует дополнительного приготовления и имеет приятные вкусовые характеристики, что особенно важно при проведении длительных профилактических курсов. С экономической точки зрения, использование вторичного сырья мясоперерабатывающей промышленности позволяет существенно снизить себестоимость конечного продукта по сравнению с фармацевтическими хондропротекторами при сохранении сопоставимой эффективности в рамках профилактического применения. Это делает напиток доступным для широких слоев населения и открывает возможности для его внедрения в программы корпоративного питания сотрудников промышленных



предприятий, строительных компаний и транспортных организаций [3]. В перспективе рассматривается использование обогащенных коллагеном напитков в рационах лечебного питания стационаров и санаториев, а также в составе реабилитационных программ после травм и ортопедических вмешательств.

Таким образом, технология производства коллагенового напитка представляет собой сбалансированный комплекс операций, направленный на получение безопасного, биодоступного и экономически целесообразного продукта. Дальнейшее развитие данного направления видится в совершенствовании ферментативных методов гидролиза для получения пептидов с заданными функциональными свойствами, расширении ассортимента вкусовых профилей и углублении клинических исследований, подтверждающих долгосрочную эффективность продукта для различных профессиональных и возрастных групп населения. Реализация обозначенной цели позволит не только повысить качество жизни представителей рабочих специальностей и спортсменов, но и сформировать новый сегмент рынка доступных функциональных продуктов для массового потребителя.

Работа выполнена при поддержке гранта Фонда содействия инновациям, предоставленного в рамках программы «Студенческий стартап» федерального проекта «Платформа университетского технологического предпринимательства» договор №2325ГССС27/109761 от 26.11.2025 г

Литература/ References:

1. Зобкова З. С. Развитие ассортимента пищевых, в том числе молочных продуктов функционального и специализированного назначения // Пищевые технологии будущего: инновационные идеи, научный поиск, креативные решения : Сборник материалов V международной научно-практической молодежной конференции, посвященной памяти Р.Д. Поландовой, Москва, 06 июня 2023 года. Москва: ООО "Белый Ветер", 2023. С. 95-102.

2. Пивненко Т. Н., Горюнова И. В. Использование коллагена из кожи рыб в качестве функциональной добавки в кисломолочные продукты // Инновационное развитие рыбной отрасли в контексте обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации : Материалы VI Национальной научно-технической конференции, Владивосток, 22 декабря 2022 года. Владивосток: Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, 2023. С. 280-284.

3. Лазарева Е. Г. Потенциал обогащения творожных продуктов коллагеном // Пищевые инновации и биотехнологии : Сборник тезисов X Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Кемерово, 17 мая 2022 года / Под общей редакцией А.Ю. Просекова. Том 1. Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2022. С. 264-265.

4. Добранская З. В., Гордиенко И. М. Изучение некоторых показателей качества продуктов растворения коллагена из вторичных видов коллагенсодержащего сырья // Товароведение, технология и экспертиза: инновационные решения и перспективы развития : Материалы III национальной научно-практической конференции, Москва, 02 июня 2022 года. Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина», 2022. С. 260-264.

СОВРЕМЕННЫЕ ИССЛЕДОВОВАНИЯ ПРОБЛЕМЫ МИКРОПЛАСТИКА И ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

Савельева М.В., Гулевская Н. А.
Кафедра военно-политической работы в войсках (силах)
ФГБВОУ ВО Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова,
Россия, г. Санкт-Петербург

Аннотация. В статье обобщены современные данные о поступлении

микро- и нанопластика в организм человека и о биохимических механизмах его действия. Проведен аналитический обзор отечественных и зарубежных публикаций за последние годы, где отражены данные о полимерных частицах, выявленных в крови, плаценте, атеросклеротических бляшках и ткани головного мозга, показано, что ведущим звеном их повреждающего действия выступает окислительный стресс с последующим воспалением и апоптозом. Установлено, что доказательная база вреда пластика на здоровье человека остается ограниченной из-за существующих методических проблем подобных исследований, отсутствием нормирования микропластика в Российской Федерации.

Ключевые слова. Микропластик, нанопластик, окислительный стресс, биомаркеры экспозиции, экология окружающей среды, персонализированная профилактика, здоровье населения.

CURRENT STATE OF THE PROBLEM OF MICROPLASTICS AND HUMAN HEALTH

Saveleva M. V., Gulevskaya N.A.
Department of Military-Political Work in the Troops (Forces)
Military Medical Academy named after S.M. Kirov,
Russia, St. Petersburg

Abstract. The article summarizes current data on the entry of micro- and nanoplastic into the human body and on the biochemical mechanisms of its action. An analytical review of domestic and foreign publications published in recent years was carried out; it reflects data on polymer particles identified in blood, placenta, atherosclerotic plaques, and human brain tissue, and shows that the key mechanism of their damaging effect is oxidative stress, followed by inflammation and apoptosis. It has been established that the evidence base for the harm caused by plastic to human health remains limited due to existing methodological problems in such studies and the



lack of regulation of microplastics in the Russian Federation.

Keywords. Microplastics, nanoplastics, oxidative stress, exposure biomarkers, environmental ecology, personalised prevention, public health.

Введение

Использование пластмасс в повседневную практику вошло в обиход менее восьмидесяти лет назад. Сегодня по объему накопленных отходов они уже сопоставимы с крупными природными геохимическими потоками. По расчетам Р. Гейера с соавторами, к 2015 году в мире было произведено около 8300 млн т первичных полимеров, из которых примерно 6300 млн т перешли в категорию отходов, а переработке подверглось лишь около девяти процентов этого количества [13]. Остальная масса либо сожжена, либо продолжает существовать в окружающей среде, постепенно фрагментируясь под действием ультрафиолета, механических нагрузок и микробной деструкции.

Продуктом такой фрагментации становится микропластик, к которому относят полимерные частицы размером менее пяти миллиметров, и нанопластик с диаметром частиц менее одного микрометра [4]. Первичный микропластик изначально производится в виде микрогранул для косметики, абразивов и бытовой химии, вторичный образуется при разрушении крупных изделий, синтетического текстиля и автомобильных шин. Именно вторичная фракция преобладает в природных средах и характеризуется наибольшим разнообразием форм, от волокон и пленок до чешуек и осколков неправильной геометрии.

Для отечественного здравоохранения проблема микропластика приобрела практическое значение сравнительно недавно. Ю.А. Франк с соавторами при скрининге поверхностных вод российских рек подтвердили присутствие полимерных частиц в водоемах, используемых в том числе для питьевого водоснабжения [6]. А. Багаев с коллегами обобщили результаты наблюдений в



российских морях и прибрежных отложениях, показав, что загрязнение носит устойчивый и повсеместный характер [10]. При этом О.О. Синицына с соавторами прямо указывают на «отсутствие методологии гигиенического нормирования микропластика в воде» [4, с. 172], что делает невозможной полноценную оценку риска для здоровья населения.

Позиция Всемирной организации здравоохранения, изложенная в докладе 2022 года, сводится к тому, что имеющихся данных недостаточно для окончательного заключения о величине риска, однако принцип предосторожности требует снижения степени воздействия микропластика уже сейчас [12]. Схожий вывод сделан П.А. Ганичевым применительно к питьевой воде, где основным нерешенным вопросом остается выбор унифицированных методов отбора и идентификации проб [1].

Цель настоящей работы состоит в том, чтобы обобщить современные представления о путях поступления микро- и нанопластика в организм человека, о его распределении по тканям и о биохимических механизмах повреждающего действия, а также оценить надежность накопленной доказательной базы.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования послужили научные публикации, посвященные содержанию микро- и нанопластика в биологических средах человека и биологическим эффектам полимерных частиц. Поиск проводился в отечественных базах eLIBRARY и КиберЛенинка, а также в международной базе PubMed по ключевым словам «микропластик», «нанопластик», «окислительный стресс», microplastics, nanoplastics, oxidative stress, human tissue. Глубина поиска составила период с 2017 по 2026 год, что соответствует появлению первых работ по обнаружению частиц непосредственно в тканях человека.

В обзор включены экспериментальные и клинические работы, обзоры и документы международных организаций, где указывались методы

идентификации, а также научно-популярные материалы. Приоритет отдавался источникам, опубликованным в изданиях, индексируемых в РИНЦ, Scopus и Web of Science. Итоговый массив составил двадцать публикаций.

Использованы методы теоретического анализа, а именно контент-анализ текстов публикаций, сравнительно-сопоставительный анализ количественных данных о содержании частиц в тканях и обобщение результатов с последующей систематизацией.

Результаты и их обсуждение

Основными путями поступления полимерных частиц в организм признаны алиментарный, ингаляционный и, в меньшей степени, перкутанный [14]. Алиментарный путь связан с питьевой водой, рыбой и морепродуктами, а также с миграцией частиц из упаковки, которая усиливается при нагревании и механическом повреждении тары [1, 3]. Ингаляционный путь обеспечивается взвешенными в воздухе синтетическими волокнами текстильного и шинного происхождения. С.А. Шевелева с соавторами подчеркивают, что при пероральном поступлении первым объектом взаимодействия становится микробиота желудочно-кишечного тракта, а транслокация частиц из просвета кишечника в кровоток открывает возможность системного действия [8].

Наиболее убедительным аргументом в пользу реальности системной экспозиции стали работы последних пяти лет, в которых полимерные частицы были обнаружены непосредственно в тканях человека. Сводка этих результатов представлена в таблице 1.

Работа Х. Лесли с соавторами впервые показала количественно измеримое содержание полимеров в цельной крови здоровых доноров, что означает преодоление частицами кишечного и легочного барьеров [15]. Исследование А. Рагузы с коллегами продемонстрировало не только присутствие частиц в плаценте, но и их внутриклеточную локализацию с сопутствующими



ультраструктурными изменениями плацентарного эпителия, т.е. перевело вопрос из плоскости констатации факта в плоскость морфологического повреждения [20].

Таблица 1

Обнаружение микро- и нанопластика в биологических средах человека

Ткань или среда	Метод детекции	Основной результат
Цельная кровь здоровых доноров	Пиролизная газовая хроматография с масс-спектрометрией	Полимерные частицы определены у 17 из 22 обследованных, средняя концентрация около 1,6 мкг/мл [15]
Плацента	Электронная микроскопия, рамановская спектроскопия	Частицы локализованы во внутриклеточном компартменте, найдена связь с ультраструктурными изменениями органелл синцитиотрофобласта [20]
Атеросклеротическая бляшка сонной артерии	Пиролизная газовая хроматография, электронная микроскопия	Частицы обнаружены у 58,4 % прооперированных, преобладал полиэтилен; риск инфаркта, инсульта или смерти выше в 4,53 раза [17]
Головной мозг, печень, почка	Пиролизная газовая хроматография, инфракрасная спектроскопия	Наибольшие концентрации приходятся на мозг, показатель 2024 года достоверно выше показателя 2016 года [19]

Клиническое значение проблемы наиболее отчетливо обозначено в проспективном многоцентровом исследовании Р. Марфеллы с соавторами. У пациентов, перенесших каротидную эндартерэктомию, наличие полимерных частиц в удаленной бляшке сопровождалось многократным увеличением риска инфаркта миокарда, инсульта или смерти от любой причины в течение последующего наблюдения, причем в тканях с частицами регистрировались повышенные концентрации интерлейкина 1 бета, интерлейкина 18 и С-

реактивного белка [17]. Механистическое обоснование этой связи изложено теми же авторами в обзоре 2026 года, где полимерные частицы рассматриваются как фактор дестабилизации бляшки через усиление локального воспалительного ответа [16].

Работа А. Нихарта с соавторами дополняет картину неожиданным результатом, т.к. наибольшие концентрации частиц были зафиксированы не в органах выведения, а в ткани головного мозга, при этом показатели 2024 года достоверно превышали показатели 2016 года [19]. Такая динамика согласуется с представлением о прогрессирующем накоплении полимеров в среде обитания и, соответственно, о росте экспозиции населения.

Биохимическая основа наблюдаемых эффектов достаточно однородна для частиц разной химической природы, что указывает на ведущую роль самого факта присутствия чужеродной нерастворимой частицы в клетке. Ф. Джахеди и Н. Джаафарзаде обобщили результаты работ 2019-2024 годов и выделили последовательность событий, начинающуюся с избыточной генерации активных форм кислорода. Накопление супероксид-аниона и пероксида водорода истощает пул восстановленного глутатиона и снижает активность супероксиддисмутазы и каталазы, вследствие чего развивается перекисное окисление мембранных липидов. Повреждение митохондриальных мембран сопровождается падением трансмембранного потенциала, выходом цитохрома с и активацией каспазного каскада, то есть апоптозом. Параллельно активируется ядерный фактор каппа B, что обеспечивает переход клеточного ответа в устойчивое воспаление с продукцией провоспалительных цитокинов [14].

Существенно, что повреждающее действие обусловлено не только полимерной матрицей. Пластмассы содержат значительный набор низкомолекулярных добавок, прежде всего пластификаторов, способных мигрировать в биологические среды. Х.Х. Хамидулина с соавторами провели

сравнительный анализ токсичности фталевокислотных пластификаторов и показали неоднородность этой группы по опасности для здоровья человека и среды обитания [7]. Ранее теми же авторами была обоснована необходимость замещения наиболее опасных соединений более безопасными аналогами, что представляет собой практический инструмент снижения химической нагрузки [2]. Таким образом, микропластик выступает одновременно и как физический раздражитель, и как носитель химических агентов с эндокринно-активными свойствами.

Третьим значимым механизмом является микробиологический. Поверхность полимерных частиц служит субстратом для формирования биопленок, отличающихся по составу от планктонного сообщества. С.А. Шевелева с соавторами показали, что такие биопленки способны выступать векторами переноса возбудителей пищевых токсикоинфекций, микробных токсинов и генов трансмиссивной антибиотикоустойчивости [9]. Контакт биопленки с муциновым слоем слизистой оболочки кишечника создает условия для локального нарушения барьерной функции, что в свою очередь облегчает транслокацию как самих частиц, так и микроорганизмов [8].

Оценка совокупной доказательности проведена в систематическом обзоре Н. Шартра с соавторами, выполненном в рамках протокола «Navigation Guide», (Навигационное руководство, представляющее стандартизированную процедуру оценки экологических рисков для здоровья). Авторы проанализировали три клинических наблюдательных и двадцать восемь экспериментальных работ и сформулировали выводы, обобщенные в таблице 2 [11].



Таблица 2

Оценка доказательности неблагоприятных эффектов микропластика на отдельные системы живого организма

Система организма	Рассмотренный исход	Вывод авторов обзора
Репродуктивная	Качество спермы	Опасность предполагается, качество совокупности доказательств высокое
Пищеварительная	Иммуносупрессия, воспаление слизистой оболочки	Опасность предполагается, качество совокупности доказательств высокое
Дыхательная	Хроническое воспаление, повреждение легочной ткани	Опасность предполагается

Формулировка «опасность предполагается» отражает промежуточную степень уверенности, при которой имеющихся данных достаточно для обоснования профилактических мер, но недостаточно для установления причинно-следственной связи. Осторожность оправдана, т.к. значительная часть выводов опирается на эксперименты с полистирольными микросферами правильной формы, а реальная экспозиция формируется частицами неправильной геометрии и смешанного состава.

Отдельного внимания заслуживают методические ограничения. Ф.А. Моних с соавторами подвергли критике работу по детекции частиц в мозге, указав на недостаточность контроля контаминации и отсутствие валидационных этапов при пробоподготовке [18]. Замечание носит общий характер, т.к. лабораторная среда, реактивы и расходные материалы сами по себе являются источником полимеров, а щелочной гидролиз тканей способен изменять свойства частиц. Наличие подобной полемики следует рассматривать как признак нормального развития исследований, но до внедрения унифицированных протоколов количественные показатели содержания частиц в

тканях необходимо интерпретировать с осторожностью.

Совокупность рассмотренных данных позволяет обозначить два практических следствия для медицины. Первое касается профилактики и состоит в снижении степени воздействия пластика доступными средствами, включая ограничение нагревания пищи в полимерной таре и совершенствование водоподготовки [1, 3]. Второе следствие относится к персонализированному подходу, поскольку индивидуальная антиоксидантная обеспеченность и активность ферментов второй фазы биотрансформации, вероятно, определяют различия в ответе на сопоставимую нагрузку. В качестве корректирующих средств обсуждаются мелатонин, астаксантин и пробиотические культуры, однако клинические доказательства их эффективности отсутствуют [14].

Заключение

Проведенный анализ показывает, что за последние годы проблема микропластика перешла из области экологии в область клинической медицины. Полимерные частицы достоверно обнаруживаются в крови, плаценте, сосудистой стенке и ткани головного мозга человека, а их присутствие в атеросклеротической бляшке ассоциировано с повышенным риском неблагоприятных сердечно-сосудистых событий.

Ведущим звеном патогенеза выступает окислительный стресс с истощением глутатионовой системы, перекисным окислением липидов мембран и последующей активацией воспалительного и апоптотического ответа. Дополнительный вклад вносят мигрирующие из полимерной матрицы пластификаторы и микробные биопленки, формирующиеся на поверхности частиц.

Вместе с тем накопленная доказательная база остается неоднородной по качеству. Отсутствие унифицированных методов пробоподготовки, недостаточный контроль контаминации и преобладание модельных частиц

правильной формы ограничивают возможность переноса экспериментальных результатов на человека. Первоочередными задачами следует считать разработку валидированных протоколов количественного определения полимерных частиц в биологических средах и создание методологии гигиенического нормирования микропластика в воде и пищевых продуктах, которая в Российской Федерации до настоящего времени не сформирована.

Литература/References

1. Ганичев П. А. О влиянии частиц микропластика в питьевой воде на здоровье населения. Обзор // Здоровье населения и среда обитания – ЗНиСО. 2021. Т. 29, № 9. С. 40–43.

2. Проскурина А. С., Хамидулина Х. Х., Тарасова Е. В. Международные подходы к снижению риска воздействия высокоопасных химических веществ на здоровье человека и выбору критериев их отбора для замещения более безопасными аналогами // Токсикологический вестник. 2022. Т. 30, № 2. С. 68–78.

3. Пупыкина В. В., Захарова И. Н. Осторожно – микропластик: влияние на организм человека и окружающую среду // Педиатрия. Consilium Medicum. 2024. № 3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ostorozhno-mikroplastik-vliyanie-na-organizm-cheloveka-i-okruzhayuschuyu-sredu (дата обращения: 26.08.2026).

4. Загрязнение микропластиком воды – угроза здоровью человека и окружающей среде (обзор литературы) / О. О. Синицына, Г. Б. Еремин, В. В. Турбинский [и др.] // Анализ риска здоровью. 2023. № 3. С. 172–179.

5. Смолкина А. А. Об итогах Первого заседания межправительственной переговорной комиссии по разработке международного юридически обязывающего документа о загрязнении пластиком, в том числе в морской среде // Токсикологический вестник. 2023. Т. 31, № 1. С. 65. URL: https://www.toxreview.ru/jour/article/view/678 (дата обращения: 20.08.2026).

6. Скрининг содержания микропластика в поверхностных водах российских рек / Ю. А. Франк, Е. Д. Воробьев, С. Н. Рахматуллина [и др.] // Экология и промышленность России. – 2022. – Т. 26, № 9. – С. 67–71.

7. Сравнительный анализ токсичности и опасности фталатных пластификаторов для здоровья человека и среды обитания / Х. Х. Хамидулина, Е. В. Тарасова, А. К. Назаренко [и др.] // Токсикологический вестник. 2026. Т. 34, № 1. URL: https://journals.eco-vector.com/0869-7922/article/view/717149 (дата обращения: 27.08.2026).

8. Микробные риски, обусловленные микропластиками в пищевой цепи, и меры возможного противодействия (обзор литературы). Часть 1. Поступление с пищей и влияние на микробиоту кишечника / С. А. Шевелева, Ю. М. Маркова, Н. Р. Ефимочкина [и др.] 2023. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/mikrobnye-riski-obuslovlennye-mikroplastikami-v-pischevoy-tsepi-i-mery-vozmozhnogo-protivodeystviya-obzor-literatury-chast-1 (дата обращения: 27.08.2026).

9. Образование биопленок на микропластиках в пищевой цепи и их роль как векторов переноса возбудителей пищевых токсикоинфекций (обзор литературы, часть 2) / С. А. Шевелева, Ю. М. Маркова, Н. Р. Ефимочкина [и др.]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/obrazovanie-bioplyonok-na-mikroplastikah-v-pischevoy-tsepi-i-ih-rol-kak-vektorov-perenosa-vozbuditeley-pischevyh-toksikoinfektsiy (дата обращения: 27.08.2026).

10. Investigations of plastic contamination of seawater, marine and coastal sediments in the Russian seas: a review / A. Bagaev, E. Esiukova, D. Litvinyuk [et al.]// Environmental Science and Pollution Research International. 2021. Vol. 28, № 25. – P. 32264–32281.

11. Effects of Microplastic Exposure on Human Digestive, Reproductive, and Respiratory Health: A Rapid Systematic Review / N. Chartres, C. B. Cooper, G. Bland [et al.] // Environmental Science & Technology. 2024. Vol. 58, № 52. – P. 22843–

22864.

12. Dietary and inhalation exposure to nano- and microplastic particles and potential implications for human health. Geneva: World Health Organization, 2022. 139 p.

13. Geyer R., Jambeck J. R., Law K. L. Production, use, and fate of all plastics ever made // Science Advances. 2017. Vol. 3, № 7: e1700782.

14. Jahedi F., Jaafarzadeh Haghighi Fard N. Micro- and nanoplastic toxicity in humans: exposure pathways, cellular effects, and mitigation strategies // Toxicology Reports. 2025. Vol. 14. P. 102043.

15. Discovery and quantification of plastic particle pollution in human blood / H. A. Leslie, M. J. M. van Velzen, S. H. Brandsma [et al.] // Environment International. 2022. Vol. 163. P. 107199.

16. Microplastics and Atherosclerosis: Mechanisms / R. Marfella, F. Prattichizzo, M. Barbieri [et al.] // Annual Review of Pharmacology and Toxicology. 2026. Vol. 66, № 1. P. 369–390.

17. Microplastics and Nanoplastics in Atheromas and Cardiovascular Events / R. Marfella, F. Prattichizzo, C. Sardu [et al.] // The New England Journal of Medicine. 2024. Vol. 390, № 10. P. 900–910.

18. Monikh F. A. Challenges in studying microplastics in human brain // Nature Medicine. 2025.

19. Bioaccumulation of microplastics in decedent human brains / A. J. Nihart, M. A. Garcia, E. El Hayek [et al.] // Nature Medicine. 2025. Vol. 31. P. 1114–1119.

20. Deeply in Plasticenta: Presence of Microplastics in the Intracellular Compartment of Human Placentas / A. Ragusa, M. Matta, L. Cristiano [et al.] // International Journal of Environmental Research and Public Health. 2022. Vol. 19, № 18: 11593.

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ: ВЗГЛЯД БУДУЩИХ ВРАЧЕЙ НА ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ АДАПТАЦИИ

Салко Л. Р., Байкалова А. В., Корбанова Т. Н.
Кафедра общественного здоровья, организации и экономики здравоохранения имени профессора А. Д. Ткачева
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, г. Кемерово

Аннотация. В статье представлены результаты опроса студентов медицинского ВУЗа (n=22) об оценке зарубежных систем здравоохранения, их преимуществах и недостатках по сравнению с российской моделью. Выявлено, что респонденты высоко оценивают системы Германии, Швейцарии и Скандинавских стран, однако критически относятся к возможности их прямого копирования. Основными барьерами названы недостаточное бюджетное финансирование и устаревшая нормативная база. На основе данных опроса сформулированы предложения по корректировке отечественной системы с учетом адаптации зарубежных управленческих практик.

Ключевые слова: здравоохранение, зарубежный опыт, опрос студентов-медиков, финансирование, доступность помощи, адаптация моделей.

FOREIGN EXPERIENCE IN HEALTHCARE ORGANIZATION: FUTURE DOCTORS' VIEW ON PROBLEMS AND ADAPTATION PROSPECTS

Salko L. R., Baykalova A. V., Korbanova T.N.
Department of Public Health, Healthcare Organization and Economics named after Professor A. D. Tkachev
Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia

.

Abstract. The article presents the results of an author's survey of medical students (n=22) on the assessment of foreign healthcare systems, their advantages and



disadvantages compared to the Russian model. It was revealed that respondents highly value the systems of Germany, Switzerland and the Scandinavian countries, but are critical of the possibility of their direct copying. Insufficient budget funding and outdated regulatory framework are named as the main barriers. Based on the survey data, proposals are formulated for adjusting the domestic system taking into account the adaptation of foreign management practices.

Keywords: healthcare, foreign experience, survey of medical students, financing, accessibility of care, adaptation of models.

Введение

Сравнительный анализ систем здравоохранения различных стран остается актуальным инструментом для выявления эффективных моделей организации медицинской помощи. Для России, где с 1991 года действует смешанная бюджетно-страховая модель, изучение зарубежного опыта приобретает особое значение в условиях сохраняющегося кадрового дисбаланса, ограниченного финансирования и низкой удовлетворенности пациентов [1; 2]. При этом большинство исследований фокусируются на мнении пациентов или управленцев, тогда как взгляд будущих врачей – носителей клинической культуры и одновременно критически мыслящих реципиентов медицинского образования, остается малоизученным.

Цель работы

На основе авторского опроса студентов медицинского вуза провести сравнительный анализ их представлений об отечественной и зарубежных моделях здравоохранения, а также определить, какие элементы зарубежного управления, по мнению респондентов, должны быть адаптированы в России в первую очередь.



Материалы и методы

В период с 6 по 7 сентября 2026 года проведен анонимный онлайн-опрос среди студентов лечебного факультета одного из медицинских вузов, заполнено 22 анкеты.

Выборка исследования характеризуется следующими параметрами. По гендерному составу в опросе приняли участие преимущественно женщины – 18 человек, что составляет 81,8% от общего числа респондентов, мужчины представлены значительно меньшей группой – 4 человека (18,2%).

Возрастные характеристики участников распределились следующим образом. Наибольшую долю составили респонденты в возрасте 18-20 лет –14 человек (63,6%), второй по численности группой стали участники в возрасте 21-23 лет –6 человек (27,3%). Наименьшее представительство получила возрастная категория 23-25 лет – 2 человека, что соответствует 9,1% выборки.

Распределение анкетируемых по курсам обучения также неоднородно. Самой многочисленной группой оказались обучающиеся 1 курса – 11 человек (50%), обучающиеся 6 курса – 6 человек (27,3%), студенты 4 курса составили 4 человека (18,2%), наименьшее число участников пришлось на 2 курс – 1 респондент (4,5%). Анкета включала вопросы о предпочтениях в системах здравоохранения различных стран, критериях оценки, восприятии проблем зарубежных систем, барьерах адаптации и приоритетах для внедрения; респондентам предлагалось выбрать несколько вариантов ответов, что позволяло фиксировать множественные предпочтения.

Результаты

На вопрос о странах с наилучшей системой здравоохранения наиболее часто упоминались Германия – 10 ответов (45,5%) и Швейцария – 10 (45,5%), Скандинавские страны – 5 (22,7%), Израиль – 5 (22,7%), США – 4 (18,2%), Сингапур/Южная Корея – 4 (18,2%), Россия – 8 (36,4%).



Россия упоминается как «лучшая» почти каждым третьим респондентом, что свидетельствует о сохранении лояльности к отечественной системе у студентов, знакомых с зарубежными моделями. Лидерство Германии и Швейцарии подтверждает мировые рейтинги [3], но США, несмотря на высокие технологические достижения, набрали лишь 18,2%.

Респонденты основывали свои суждения на данных ВОЗ и ОЭСР – 13 чел. (59,1%), СМИ и документальных фильмах – 12 обучающихся (54,5%), публикациях в профильных журналах – 9 респондентов (40,9%), мнении знакомых – 5 анкетируемых (22,7%), что указывает на высокий уровень критического восприятия – будущие врачи опираются на статистические данные и профессиональную литературу.

Наиболее значимые показатели, характеризующие эффективность систем здравоохранения по мнению опрошенных – доступность высокотехнологичной помощи (онкология, кардиохирургия) – 14 выборов (63,6%), соотношение затрат на ВВП и эффективности –10 (45,5%), ожидаемая продолжительность жизни – 8 (36,4%), удовлетворенность пациентов – 6 (27,3%), младенческая смертность – 5 (22,7%). Доминирует критерий доступности высокотехнологичной помощи – это маркер того, что студенты-медики острее всего воспринимают дефицит сложных видов помощи в регионах, а вторым по значимости следует экономическая эффективность, что говорит о понимании бюджетных ограничений.

Распределение ответов по предпочтениям модели финансирования: смешанная модель (базовый госпакет + доп. страховка) – 12 чел. (54,5%), социальное страхование (взносы работодателя и работника) – 5 чел. (22,7%), государственная бюджетная (за счет налогов) – 5 чел. (22,7%). Будущие врачи отдают предпочтение гибридной модели, которая позволяет сохранить базовые гарантии для всех, но дает возможность дополнительного покрытия для тех, кто готов платить, что близко к германской и швейцарской системам.



На вопрос о главных проблемах зарубежных систем (США, Швейцария, Скандинавия) респонденты указали высокую стоимость медицинских услуг и страховок – 15 ответов (68,2%), очереди на плановую помощь (Скандинавия, Британия) – 11 (50,0%), дефицит младшего медперсонала – 1 (4,5%), сверхвысокая нагрузка на скорую помощь – 2 (9,1%). Таким образом, можно сделать вывод, что 68,2% опрошенных осознают, лучшие системы не идеальны – их главный недостаток в высокой стоимости, что опровергает представление о зарубежной медицине как о панацее.

Приоритетные элементы для адаптации в России: система оценки врача по исходу лечения, а не по числу приемов – 13 ответов (59,1%), четкий протокол маршрутизации пациентов – 9 (40,9%), независимый контроль качества – 5 (22,7%), DRG-система (оплата за законченный случай) – 4 (18,2%). Абсолютный приоритет – переход от «валовой» оценки работы врача к оценке по результатам лечения, что показывает запрос на смену парадигмы управления.

Наиболее часто называемые барьеры для внедрения зарубежных моделей: недостаточное бюджетное финансирование – 13 респондентов (59,1%), устаревшая нормативно-правовая база – 9 (40,9%), отсутствие кадров-управленцев со знанием health economics – 7 (31,8%), сопротивление профессионального сообщества – 5 (22,7%). Главным барьером считают именно недостаток финансирования 59,1% респондентов, а не сопротивление врачей или отсутствие законов – это прагматичный взгляд.аиболее ощутимое превосходство зарубежной системы над отечественной по мнению обучающихся наблюдается по следующим критериям: доступность высокоспециализированной помощи в регионах – 13 выборов (59,1%), психологический комфорт и этика общения с пациентом – 9 (40,9%), скорость получения результатов диагностики (МРТ/КТ/лаборатория) – 7 (31,8%), преемственность между стационаром и поликлиникой — 5 (22,7%). Показатели демонстрируют неоднозначную



тенденцию: доступность высокоспециализированной помощи названа главным преимуществом зарубежных систем, но при этом именно ее же респонденты выбрали как главный критерий «лучшей системы» (п. 3.3), значит, региональная неравномерность воспринимается как самая болезненная точка отечественного здравоохранения.

Обсуждение

Полученные результаты коррелируют с данными ВШЭ и ОЭСР: российское здравоохранение тратит около 3,5 – 4,6% ВВП, тогда как в Германии этот показатель достигает 11,7%, в Швейцарии - 11,3% [1; 4]. Респонденты, указавшие недостаточное финансирование как главный барьер (59,1%), интуитивно подтверждают этот разрыв. Одновременно 50% опрошенных назвали очереди на плановую помощь проблемой высокоразвитых систем, что перекликается с данными НИУ ВШЭ о том, что в Скандинавии и Великобритании сроки ожидания плановых операций достигают нескольких месяцев [5], что является платой за всеобщую доступность.

Мнение будущих врачей отличается от мнения пациентов: если в опросах пациентов (например, исследование Забелиной О.В.) на первый план выходит психологический комфорт и информированность [6], то у студентов-медиков доминируют системные критерии – доступность высоких технологий и экономическая эффективность, что объясняется профессиональной социализацией: они уже мыслят категориями организации помощи, а не только личного опыта.

Показателен тот факт, что Россия 36,4% голосов была выбрана как «лучшая система» – это выше, чем США (18,2%), и сопоставимо с Израилем. Такая лояльность, вероятно, связана с пониманием того, что отечественная система, несмотря на недостатки, обеспечивает базовую доступность для всех слоев населения, что недостижимо в чисто страховых моделях.



Обращает на себя внимание расхождение во мнениях опрошенных: 68,2% респондентов критикуют зарубежные системы за высокую стоимость, но при этом 54,5% выбирают смешанную модель финансирования, которая как раз предполагает дополнительные личные расходы. Это свидетельствует о том, что будущие врачи признают необходимость добровольного софинансирования как инструмента расширения возможностей, но при этом опасаются крайностей американской модели, где расходы становятся непосильными.

На основе выявленных предпочтений и оценки барьеров можно сформулировать следующие направления корректировки отечественной системы:

1. Переход к оценке деятельности врача по клиническим исходам (поддержано 59,1% респондентов), что требует разработки объективных критериев исхода лечения, внедрения регистров пациентов и независимого аудита.

2. Увеличение доли финансирования здравоохранения до уровня не менее 5,5-6% ВВП с целевым направлением средств на высокотехнологичную помощь в регионах – именно этот критерий респонденты назвали главным (63,6% как критерий лучшей системы, 59,1% - как зона отставания России), приоритет – оснащение межрайонных центров и обеспечение кадрами.

3. Внедрение четких протоколов маршрутизации пациентов (поддержано 40,9%), что снизит нагрузку на федеральные центры и повысит эффективность использования региональных мощностей, одновременно сокращая сроки диагностики.

4. Развитие нормативной базы для смешанной модели с четким разделением государственного базового пакета и добровольного дополнительного страхования, важно избежать американского сценария, где

стоимость страховок становится непреодолимым барьером – на это указали 68,2% респондентов.

5. Подготовка управленческих кадров в сфере health economics – 31,8% опрошенных видят дефицит таких специалистов как серьезное препятствие, что требует пересмотра образовательных программ для ординаторов по специальности «организация здравоохранения» с включением модулей по зарубежным системам финансирования и оценке медицинских технологий.

6. Повышение этической компетенции врачей и психологического комфорта пациентов – 40,9% респондентов отметили этот критерий как зону отставания России, предлагается введение обязательных тренингов по коммуникации в программы непрерывного медицинского образования.

Заключение

Проведенный опрос студентов-медиков показал, что будущие врачи высоко оценивают системы Германии и Швейцарии, но при этом отдают должное российской системе (36,4% голосов), критически воспринимают зарубежный опыт, видя его главный недостаток в высокой стоимости (68,2%) и очередях (50%), а главным приоритетом для адаптации называют переход к оценке работы врача по исходам лечения (59,1%) и ключевым барьером – недостаточное финансирование (59,1%). Таким образом, реформа отечественного здравоохранения должна идти не по пути слепого копирования зарубежных моделей, а через выборочную адаптацию управленческих инструментов при одновременном увеличении бюджетных ассигнований и модернизации нормативной базы. Взгляд студентов-медиков – профессиональной группы, которая через несколько лет станет ядром системы, - может служить важным индикатором для принятия управленческих решений.

Литература/References:

1. Analysis of financing models of healthcare systems and their applicability to Russia. Journal of Monetary Economics and Management, 2026.

2. Гончарова О. Ю., Чернушкова К. Г., Потешкина М. А. Российская система здравоохранения: современное состояние и возможные пути совершенствования. Государственное и муниципальное управление // Ученые записки, 2025.

3. Забелина О. В. Качество медицинской помощи глазами пациентов: итоги независимого онлайн-опроса. Часть II. Мониторинг общественного мнения, 2022.

4. OECD Health Statistics 2025. Paris: OECD Publishing.

5. Потапчик Е. Г., Шейман И. М., Шишкин С. В. Сроки ожидания медицинской помощи: зарубежный опыт и российская практика // НИУ ВШЭ, 2019.

6. Шишкин С. В., Шейман И. М., Алмазов А. А. Организация и финансирование здравоохранения в России и в мире: тенденции и перспективы // НИУ ВШЭ, 2025.

СОЦИАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА В ЗЕРКАЛЕ АНГЛОЯЗЫЧНОЙ НЕОЛОГИИ

Самойлова А. В.[1], Ляховка В. С. [2]
[1]Кафедра английской филологии
[2]Кафедра немецкой филологии
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»,
Россия, г. Краснодар

Аннотация. Цель исследования состоит в анализе вербализации социальной активности человека через призму англоязычной антропоцентрической неолексики. Методологическая база работы включает



комплексный подход, сочетающий компонентный и семантический анализы для изучения структуры и содержания неоединиц, а также контекстуальный, прагма-аксиологический и интерпретативный методы для оценки их функциональных возможностей в речи. В результате проведенного анализа установлено, что антропоцентрическая неолексика выступает продуктивным зеркалом социальной активности, фиксируя разновидности межличностных отношений, трансформацию семейных ролей и гендерные асимметрии в коммуникации.

Ключевые слова. Антропоцентрическая неолексика, социальная активность, аксиологическая маркировка, прагматический потенциал, неологизм.

HUMAN SOCIAL ACTIVITY IN THE MIRROR OF ENGLISH NEOLOGY

Samoylova A. V., Lyakhovka V. S.
Kuban State University, Russia, Krasnodar

Abstract. The aim of the study is to analyse the verbalisation of human social activity through the lens of English anthropocentric neolexis and to identify its axiological and pragmatic potential. The methodological framework combines component and semantic analysis to examine the structure and content of the neologisms, along with contextual, pragma-axiological and interpretative methods to assess their functional capacity in discourse. The analysis reveals that anthropocentric neolexis serves as a productive mirror of human social activity, capturing various types of interpersonal relationships, the transformation of family roles, and gender asymmetries in communication.

Keywords. Anthropocentric neologisms, social activity, axiological marking, pragmatic potential, neologism.

Введение

Повсеместная медиатизация современного социума инициирует интенсивные лингвосемиотические процессы, результатом которых становится активное словотворчество, требующее системного осмысления. Особую значимость в этом контексте приобретает неолексика, поскольку именно в новых номинациях наиболее эксплицитно фиксируются ценностные сдвиги и трансформации коллективного сознания. Она выступает своего рода зеркалом, отражающим прагма-аксиологические ориентиры социума. Антропоцентрический вектор современной лингвистики обусловливает обращение к лексическим единицам, номинирующим социальную активность человека и разнообразие его коммуникативных практик.

Центральной категорией антропоцентрической парадигмы становится языковая личность – феномен, аккумулирующий когнитивные способности и коммуникативные характеристики человека, которые в совокупности обеспечивают порождение и интерпретацию речевых высказываний [4]. Язык в свою очередь является неотъемлемым атрибутом человеческого бытия, средством объективации сознания и трансляции индивидуального и коллективного опыта [5]. Референтно соотнесенная с человеком неолексика включает номинации, отражающие природу индивидуума, его социальные роли и многообразные формы межличностного взаимодействия. Именно этот лексический слой выступает в роли наиболее чувствительного индикатора динамики социальной активности, так как любые изменения в поведенческих стратегиях и статусных отношениях оперативно получают в нем языковую объективацию. Как справедливо отмечает В. В. Катермина, неологизмы «входят в категорию слов, обладающих наибольшей языковой активностью, отраженной в их экспрессивном характере и аксиологическом плане», а само создание новых



слов является «актом придания ценности отражаемым ими объектам, введением их в пространство социального значения» [3, с. 85].

Цель нашей работы – проанализировать вербализацию социальной активности человека в разрезе англоязычной антропоцентрической неолексики; выявить ее аксиологический и прагматический потенциал.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования являются англоязычные неологизмы или неономинации. Под неологизмом понимаем лексему, которая приобретает в процессе языковой эволюции новый графический облик, а также коннотативное и импликативное измерения, релевантные актуальным реалиям своего времени. Активное циркулирование такой единицы в языке ограничено периодом не более пяти лет с момента ее появления. Ключевой характеристикой неолексемы считаем совмещение когнитивной (номинация нового явления) и прагматической (выражение субъективной оценки, воздействие на адресата) составляющих, что обеспечивает экспрессивный и аксиологический потенциал [1]. Показательно, что «при нейтральном коннотативном компоненте в семантике неолексем, в частности отсутствии экспрессивно выраженной оценочности, вариативность прагматического потенциала и многозначность контекстуального использования повышается» [6, с. 75]. Это означает, что одно и то же слово может получать различную оценочную нагрузку в зависимости от контекстуального окружения и интенций говорящего.

Учет данных особенностей обусловил методологию исследования – для выявления структуры и содержательной стороны рассматриваемых неоединиц были использованы компонентный и семантический анализы, в то время как контекстуальный, прагма-аксиологический и интерпретативный методы позволили оценить функциональные возможности единиц в речи.



Эмпирическую базу составили 25 неологизмов антропоцентрической тематики, отобранных методом сплошной выборки из словарных блогов Cambridge Dictionary Blog, Urban Dictionary, а также массмедийных публикаций (Bustle, Forbes, Headway, PEOPLE, Psychology Today, USA Today, Vice, Yahoo!) за период 2023–2026 годов.

Результаты и их обсуждения

В контексте изучения социальной активности особую значимость приобретает социальная функция неологизмов, маркирующая принадлежность говорящего к определенной социально-возрастной или профессиональной группе, прагматическую направленность с акцентом на социальное взаимодействие, а также апеллятивная функция, ориентированная на привлечение внимания адресата и формирование его оценочной позиции [1, с. 11–13]. СМИ, прежде всего интернет-ресурсы, являются ведущим каналом неологизации, поскольку они оперативно реагируют на социальные изменения, создавая тем самым благоприятную среду для порождения новой лексики [2, с. 34–38]. Закрепление неологизмов в коллективной языковой картине мира подтверждает актуальность и распространенность разнообразных форм социальной активности, включая личные взаимоотношения в рамках семьи, изменение гендерных стереотипов или коммуникативные стратегии личного характера в сети. Рассмотрим неологизмы данных тематических групп более подробно.

Группу неологизмов, обозначающих личные взаимоотношения, составили следующие единицы: *choremancing, clear coding, dogfishing, situationship, throning.* Стоит отметить, что в языке романтических отношений отражается постоянное изменение видов межличностного взаимодействия.

Так, неологизм *clear coding* (Cambridge Dictionary Blog) обозначает поведенческую стратегию, направленную на преодоление неопределенности в



личных отношениях. Лексема образована по модели атрибутивного словосложения, где прилагательное *clear* (ясный, понятный, прозрачный) атрибутивно определяет герундиальный субстантив *coding* (кодирование, программирование) (здесь и далее перевод наш –А.С., В.Л.) и имеет следующее значение – *the practice of being honest and open about how you want a relationship to develop when dating someone new, rather than giving hints or confusing messages* – практика, предполагающая честное и открытое выражение своих ожиданий относительно развития отношений на этапе знакомства вместо того, чтобы посылать намеки или путающие сигналы. Семантика лексемы иллюстрирует положительную оценочность, что позволяет рассматривать ее как языковое решение, фиксирующее ценностный сдвиг в сторону открытости и определенности в межличностной коммуникации: *"In dating, clear coding is about being frank and open about yourself and your interests and intentions"* (Psychology Today). *Clear coding* – это не просто честность, а именно эксплицитная вербализация собственных интенций.

Метафорический потенциал неономинанта усиливается его происхождением из сферы разработки программного обеспечения, где «чистый код» ценится за ясность, отсутствие скрытых ошибок и однозначность интерпретации. Метафорический перенос значения в сферу личных отношений подразумевает, что успешная коммуникация должна строиться по тем же принципам, что и качественное программирование, – то есть быть прозрачной, непротиворечивой и свободной от «багов» (недопонимания).

Неолексема *choremancing* (Cambridge Dictionary Blog) образована по модели контаминации основ *chore* (рутинное дело по дому) и *romancing* (ухаживание, романтическое общение). *Choremancing – a trend where two people combine a romantic date with doing everyday tasks such as food shopping or housework* – тенденция, при которой пара людей совмещает романтическое



свидание с выполнением повседневных задач, таких как покупка продуктов или работа по дому. *“Forget wining, dining, or getting dressed up for a fancy first date. According to TikTok, you should just throw on some jeans and meet at the grocery store. <…> Choremancing allows you to see life skills in action”* (Bustle). В представленном примере традиционная романтика противопоставляется прагматичному бытовому взаимодействию: происходит переосмысление понятия «романтическое свидание» и смещение фокуса с внешней атрибутики на оценку практических и бытовых способностей партнера. Эта инструментальная направленность – совмещение романтического взаимодействия с решением бытовых задач – предопределяет положительную аксиологическую окрашенность неологизма. *Choremancing* предлагает конкретный способ проверки совместимости, что осмысляется как рациональная и даже «продвинутая» стратегия построения отношений.

Другой вектор инструментализации межличностных отношений репрезентирует неологизм *throning* (Cambridge Dictionary Blog), образованный по модели суффиксальной деривации от существительного *throne* (трон) с помощью продуктивного суффикса *-ing*, что семантически воплощает идею возведения партнера на трон, то есть придания ему статусной значимости. *Throning – dating someone because they increase your social status and reputation,”* – встречаться с кем-то, потому что этот человек повышает Ваш социальный статус и репутацию. При этом партнер воспринимается не как субъект отношений, а как пассивный объект, атрибут успеха: *“Throning is when someone positions their partners as a status symbol”* (USA Today). Примечательно, что метафора трона семантически имплицирует иерархичность, а сама лексема маркирована цинизмом и осуждением: отношения в данном случае не предполагают равенства или партнерства, а выстраиваются по вертикальной



модели, где один участник получает выгоду, а другой служит средством для подтверждения его статуса, который легко «приобрести».

Языковые новшества не обошли стороной и область семейных взаимоотношений и стереотипов гендерного характера. В данную группу включаем следующие неологизмы: *airport dad, anti- airport dad, bridezilla/groomzilla, DINKWAD, full nester, gimp, hub-son, otrovert, performative male, SINK, skelpie, trad son, tradwife.* Рассмотрим некоторые из них подробнее.

Одной из наиболее продуктивных словообразовательных моделей в этой группе является префикс *trad-* (от *traditional*), который маркирует возврат к традиционным моделям семейного уклада и гендерных ролей. Данный семный элемент активно используется для образования номинаций как женских *(tradwife)*, так и мужских *(trad son, trad dad)* ролей, а также находит применение в более широком дискурсе традиционных ценностей *(trad family, trad values, trad life)*. Особый интерес в рамках нашего исследования представляет неологизм *trad son,* который позволяет проследить, как одна и та же словообразовательная модель приобретает различную оценочную нагрузку в зависимости от гендерной принадлежности денотата.

Неоединица *trad son* (Cambridge Dictionary Blog) является блендингом усеченной основы *trad-* и полной основы *son* (сын), что передает образ взрослого мужчины, добровольно возвращающегося в родительский дом и принимающего на себя традиционные домашние обязанности – *an adult male who lives at home with his parents and does tasks such as housework and gardening in return for free accommodation*. *“Unlike traditional expectations of adulthood, trad sons prioritize comfort, convenience and household responsibilities”* (PEOPLE). В данном контексте подчеркивается противопоставление понятия *trad son* общепринятым ожиданиям взрослой жизни: в отличие от традиционной модели поведения взрослого мужчины, *trad son* осознанно отдает предпочтение личному комфорту,



а не сепарации и «достигаторству». При этом прагматика неоединицы не затрагивает гендерные противоречия и скорее воспринимается как адаптивная стратегия в условиях экономической нестабильности. Сама неономинанта является скорее аксиологически нейтральной с незначительным ироничным подтекстом.

Более сложный случай представляет неологизм *hub-son* (Cambridge Dictionary Blog) Неолексема, образованная по модели блендинга усеченной основы *hub* (от *husband* – муж) и полной основы *son* (сын), семантически воплощает амбивалентный статус взрослого мужчины, который, формально оставаясь сыном, фактически занимает позицию мужа по отношению к своей матери, перенимая на себя функции, традиционно ассоциируемые с супругом – *an adult male who continues to live with his parents, contributes little or nothing financially, but does housework and other chores*. В отличие от понятия *trad son*, данный неологизм акцентирует не столько инфантильность, сколько вынужденную адаптацию к экономической нестабильности. *“The Hub-Son isn’t just a man living at home. He’s a symbol of a generation navigating inflation, soaring rents, unpredictable job markets, and the pressure to build a future that makes sense”* (URBT News). Данный неологизм заключает в себе более глубокую тревогу общества по поводу затянувшегося перехода во взрослую жизнь и размывания традиционных гендерных и возрастных ролей.

Рассмотрим также еще одну неолексему, отражающую семейные ценности, но с имплицитной положительной семантикой – *airport dad* (Cambridge Dictionary Blog). Данная неоединица образована по модели атрибутивного словосложения, где существительное *dad* (папа) определяется локативным атрибутом *airport* (аэропорт), что семантически аккумулирует образ отца, чья идентичность раскрывается через характерное поведение в контексте семейных путешествий. *Airport dad – the father of a family who takes charge of*



organizing a holiday and likes to arrive at the airport very early, or anyone who behaves in this way when travelling with a group – отец семейства, который берет на себя организацию отпуска и предпочитает прибывать в аэропорт очень рано, или любой человек, ведущий себя подобным образом при поездке в группе. *“<…> There are a few ways to identify an “airport dad”: Do they have boarding passes ready to go and seats checked in for all members of the travel party? Did they arrive early to the airport to sit at the gate “just in case”? Did they double-check that all packed bags were under the weight limit?”* (Yahoo!). Перечисление конкретных, детализированных действий создает образ заботливого, ответственного и предусмотрительного отца, берущего на себя организационную нагрузку. При этом ироничный эффект возникает благодаря гиперболе: избыточная предусмотрительность *(“arrive early <…> just in case”, “ double-check that all packed bags were under the weight limit”)* представлена как узнаваемая, даже комичная черта.

Показательно, что наряду с *airport dad* в языке появилась и оппозиционная единица с негативно-ироничной оценочностью *anti-airport dad* (Cambridge Dictionary Blog) – *the father of a family who has a relaxed attitude towards travel, often arriving at the airport with very little time to spare or almost missing their flight, or anyone who behaves in this way when travelling with a group* – отец, который расслабленно относится к путешествиям, часто прибывая в аэропорт в последний момент или почти пропуская рейс, или любой человек, ведущий себя подобным образом при поездке в группе. Само наличие данной оппозиции свидетельствует о том, что *airport dad* становится частью более широкой типологии семейных ролей, где противопоставление ответственного организатора и беспечного нарушителя спокойствия переосмысляется через узнаваемый бытовой сценарий.

Коммуникативные практики в рамках личных отношений все чаще становятся объектом языковой рефлексии, особенно в аспекте гендерных



асимметрий. В данную группу включаем следующие единицы: *boomerasking, dry texting, Gen Z stare, manterrupting, medium friend, shelaborating, social snacking.*

Так, неолексема *manterrupting* (Cambridge Dictionary Blog) образована способом блендинга – слияния основ *man* (мужчина) и *interrupting* (перебивание), заключая в себе идею специфически мужского речевого поведения, направленного на прерывание речи женщины: *of a man*: *interrupting a woman when she is speaking, usually because the man thinks what he has to say is more important* – о мужчине: перебивающий женщину, когда она говорит, обычно потому, что мужчина считает свои слова более важными. Такая риторическая стратегия создает эффект категоричности и является проявлением системного неравенства. Неолексема характеризуется отрицательной аксиологической маркированностью с характерным оттенком социальной критики.

Следующий неологизм *shelaborating* (Cambridge Dictionary Blog), представляет собой сложное слово, образованное по модели блендинга основ *she* (она) и *elaborating* (разъяснение, детализация), что семантически выражает идею специфически женской речевой стратегии с избыточной детализацией: *of a woman: explaining something in a much more detailed way than is necessary, often making the explanation more confusing* – о женщине: объясняющая что-либо гораздо более подробно, чем необходимо, часто делая объяснение более запутанным. В отличие от *manterrupting*, представляющего собой стратегию доминирования, *shelaborating* является реактивной стратегией, возникающей как ответ на систематическое недоверие к женской компетентности: женщина, сталкиваясь с постоянным обесцениванием своих слов, стремится предвосхитить возможные возражения через избыточную аргументацию.

Данной неолексеме характерна прагматическая вариативность как с положительной, так и с отрицательной оценочностью: *“Shelaborating is not inherently negative – ensuring clarity and fostering connection are valuable*



communication strength” (Forbes). Заметна двойная прагматическая направленность: с одной стороны, авторы признают, что сама по себе детализация не является негативным явлением и может быть полезна, с другой – сам факт существования неологизма трактует данную стратегию как препятствие к эффективному взаимодействию.

Новые формы цифровой коммуникации порождают неологизмы, отражающие дефицит искреннего общения и рост эгоцентричных настроений. Так, неолексема *boomerasking* (Cambridge Dictionary Blog) образована с помощью блендинга основ *boomerang* (бумеранг) и *asking* (спрашивание), что воплощает идею вопроса, который, подобно бумерангу, возвращается к спрашивающему коммуниканту: *asking a question not because you want to hear the other person’s answer but because you want to tell them what you think the answer is* – задавание вопроса не потому, что вы хотите услышать ответ собеседника, а потому, что вы хотите сообщить ему, каким, по вашему мнению, должен быть ответ. *“<…> If you notice that you have some nasty boomerasking instincts, the researchers suggest asking questions that you cannot answer yourself”* (Vice). В представленном примере неолексема трактуется не как препятствие к общению, а как корректируемый коммуникативный сбой, что смягчает первичную отрицательную оценочность через иронию и элементы саморефлексии.

Наконец, неолексема *dry texting* (Cambridge Dictionary Blog) образована по принципу атрибутивного словосложения, где прилагательное *dry* (сухой) атрибутивно определяет герундиальный субстантив *texting* (переписка), что репрезентирует идею коммуникации, лишенной эмоциональной насыщенности и содержательной глубины: *sending very short text messages, sometimes with one-word answers to questions, which may suggest the sender is not interested in the person they are texting”* – отправка очень коротких текстовых сообщений, иногда односложных ответов на вопросы, что может свидетельствовать о



незаинтересованности отправителя в собеседнике. *Dry texting* представляет пассивно-агрессивную стратегию, реализуемую исключительно в цифровой среде: коммуникант формально поддерживает общение, но сознательно лишает его эмоционального наполнения, сигнализируя тем самым о дистанции или охлаждении. *“Sometimes, dry texting is harmless. Other times, it can quietly erode a connection, making you or the other person feel ignored or unimportant”* (Headway). Авторы выстраивают композицию от смягчающего допущения *(“Sometimes <…> is harmless”)* к нарастающей тревоге *(“quietly erode a connection”, “feel ignored or unimportant”)*. Соответственно лексеме характерна аксиологическая флуктуация с доминированием негативной оценочности ввиду обесценивания эмоционального наполнения как компонента коммуникации в эпоху мессенджеров.

Заключение

Проведенный анализ неоединиц позволяет утверждать, что антропоцентрическая неолексика становится продуктивным зеркалом социальной активности человека. Она фиксирует разновидности романтических отношений *(choremancing, clear coding, throning)*, отражающие определенную прагматизацию и попытки преодоления коммуникативного недопонимания; трансформацию семейных ролей *(trad son, hub-son, airport dad, anti- airport dad)*; гендерные асимметрии в коммуникации *(manterrupting, shelaborating, boomerasking, dry texting)*. В некотором роде неологизмы работают в качестве инструментов критики доминирования, неискренности и эгоцентризма, что выражается в отрицательной аксиологической маркированности. Они также именуют новые форматы поддержания социальных связей. Таким образом, в языковом плане социальная активность человека предстает как сложный, многомерный и динамичный феномен.

Литература / References:

1. Агеев С. В., Антоненко Н. В., Пушкарев Е. А. О когнитивно-прагматическом функционировании неологизма // Теоретическая и прикладная лингвистика. 2020. № 6 (2). С. 5–17.

2. Белькова А. Е. Функционирование неологизмов в интернет-ресурсах: на материале сайта NoNaMe. Нижневартовск: Изд-во НВГУ, 2018. 112 с.

3. Катермина В. В. Когнитивно-прагматический аспект английских неологизмов в экологическом дискурсе // Вестник Челябинского государственного университета. 2022. № 9 (467). С. 84–90.

4. Кущева О. Ю. Антропоцентрическая парадигма в современной лингвистике // Вестник Адыгейского государственного университета. 2006.№ 4.

5. Кыштымова Е. А. Понятие «языковая личность» в современной лингвистике // Вестник ЮУрГГПУ. 2014. № 6. С. 237–244.

6. Самойлова А. В., Шершнева Н. Б. Когнитивно-прагматический и лингвокультурный потенциал англоязычных массмедийных неономинаций человека и его взаимоотношений // Вестник НГУ. Серия: Лингвистика и межкультурная коммуникация. 2025. Т. 23, № 3. С.64–79.

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ФАСТФУД КАК ФАКТОР ПОВЕДЕНЧЕСКОЙ ЗАВИСИМОСТИ: НЕЙРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ И СОЦИАЛЬНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

Свечкарёв В. Г.,[1] Иващенко Т. А.,[2] Белоус Л. К.[2]

[1]Кафедра педагогики и психологии,
ЧОУ ВО «Ростовский институт защиты предпринимателя»,
Россия, г. Ростов-на-Дону
[2] Кафедра физического воспитания,
ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет» г. Россия, г. Майкоп

Аннотация. В статье рассматривается феномен информационного



фастфуда – стратегии потребления контента, при которой новизна информации становится самоценной, а её последующее применение утрачивает значение. В работе проанализированы данные современных нейробиологических исследований, показана роль дофаминовой системы в подкреплении циклов «стимул – новизна – вознаграждение», характерных для интерфейсов социальных сетей и новостных агрегаторов. Результаты свидетельствуют, что информационный фастфуд активирует те же дофаминергические пути, что и субстанциальные аддикции, при этом истощение дофаминовой системы приводит к снижению когнитивной продуктивности, утомляемости и утрате критического мышления. Обосновывается необходимость осознанного контроля за информационным потреблением как меры профилактики когнитивных и эмоциональных нарушений.

Ключевые слова: информационный фастфуд, поведенческая зависимость, дофаминовая система, когнитивная перегрузка, социальные сети, медиабулимия, цифровое потребление, забывание.

INFORMATION FAST FOOD AS A FACTOR OF BEHAVIORAL ADDICTION: NEUROBIOLOGICAL MECHANISMS AND SOCIAL CONSEQUENCES

Svechkarev V. G.,[1] Ivashchenko T. A.,[2] Belous L. K.[2]

[1] *Department of Pedagogy and Psychology, Rostov Institute for Entrepreneur Protection, Rostov-on-Don, Russia.*

[2], *Department of Physical Education, Maikop State Technological University, Maikop, Russia.*

Abstract. The article examines the phenomenon of information fast food – a content consumption strategy in which the novelty of information becomes self-valuable, and its subsequent application loses significance. The paper analyzes data from modern neurobiological studies and shows the role of the dopamine system in reinforcing the cycles of «stimulus – novelty – reward» characteristic of social media



interfaces and news aggregators. The results indicate that information fast food activates the same dopaminergic pathways as substance addictions, while depletion of the dopamine system leads to decreased cognitive productivity, fatigue, and loss of critical thinking. The necessity of conscious control over information consumption as a preventive measure against cognitive and emotional disorders is substantiated.

Keywords: information fast food, behavioral addiction, dopamine system, cognitive overload, social networks, media bulimia, digital consumption, forgetting.

Введение

Современный человек ежедневно поглощает объёмы информации, которые ещё полвека назад показались бы немыслимыми. Ленты социальных сетей, короткие видео, бесконечные уведомления – всё это формирует новую экосистему потребления, которую всё чаще именуют информационным фастфудом. Сам термин, введённый в публичный дискурс Александром Малькевичем [5, с. 1], фиксирует принципиальный сдвиг: мы перестаём читать и начинаем переваривать на бегу, вполглаза, не успевая отделить значимое от пустого. Но за этой бытовой метафорой скрывается проблема куда более глубокая. Информационный фастфуд – это не просто неудобная привычка. Это системное изменение того, как мозг обращается с новизной, как он распределяет внимание и, в конечном счёте, как формирует мотивацию.

Сам термин «информационный фастфуд» пока не стал строгой научной категорией, однако явление, которое он обозначает, активно исследуется в рамках нескольких дисциплин. В нейробиологии накоплен значительный массив данных о роли дофамина в процессах поиска и получения информации. Ещё в работах конца XX века было показано, что дофаминергическая система реагирует не только на первичные подкрепления (пищу, воду, половой контакт), но и на новизну как таковую [7, с. 369–379; 9, с. 549–559]. Информация, особенно

неожиданная или потенциально полезная, вызывает выброс дофамина, и этот механизм, с эволюционной точки зрения, вполне оправдан: он побуждал наших предков исследовать окружающую среду [4, с. 1].

Однако в условиях цифровой среды этот эволюционно древний механизм даёт сбой. Психиатр-нарколог Валентина Аванесова описывает цикл «клик – новизна – дофамин», который может продолжаться бесконечно без какой-либо глубокой обработки информации. Мозг получает вознаграждение просто за то, что узнал что-то новое, независимо от того, будет ли это знание использовано [1, с. 1]. Невролог Ксения Арифджанова дополняет эту картину: работа социальных сетей строится на переменном подкреплении – пользователь листает ленту и неожиданно получает репост или уведомление, что активирует участок мозга, связанный с формированием зависимости. Важно подчеркнуть: это не метафора. Речь идёт о прямом воздействии на дофаминовые нейроны, о тех же нейробиологических механизмах, которые задействованы при субстанциальных зависимостях [2, с. 1–2].

Проблема усугубляется тем, что информационный фастфуд, подобно пищевому, дробится на мелкие порции – короткие посты, видеоролики, заголовки. Каждая такая порция даёт небольшую дозу дофамина, но не насыщает. Возникает парадокс: чем больше мы потребляем, тем меньше удовлетворения получаем. Более того, постоянный поток информации приводит к снижению выработки дофамина и серотонина, что повышает утомляемость и снижает способность к концентрации. Арифджанова также ссылается на теорию когнитивной перегрузки, сформулированную австралийским нейрофизиологом Джоном Свеллером ещё в 1988 году: быстрое потребление большого объёма информации влечёт потерю продуктивности, истощение памяти и внимания [2, с. 2].

Отдельного внимания заслуживают социальные последствия.



Исследователи отмечают, что пассивное потребление новостей ведёт к утрате критического мышления. Человек, погружённый в информационный поток, постепенно теряет способность к самостоятельному анализу. Ему всё труднее отделять достоверные сведения от фейковых. Возникает феномен медиабулимии – компульсивного потребления новостей и контента, который только усиливает тревожность и замыкает порочный круг [2, с. 2].

Особого внимания заслуживает ещё один аспект, который часто остаётся в тени. Информация, потреблённая в режиме фастфуда, почти мгновенно забывается. Можно провести два часа, просматривая обучающие ролики или читая познавательные статьи, а наутро не вспомнить ни одной содержательной детали. Психологи связывают это с явлением, которое получило название «эффект Google» (или когнитивная разгрузка): мозг, зная, что информация всегда доступна в сети, перестаёт её сохранять [3, с. 1–2]. Клинический психолог Ирина Грекова отмечает, что информационный перегруз в разы выше, чем когда-либо, и психика защищается, вытесняя огромные объёмы данных из памяти [3, с. 1]. Исследования показывают, что при перегрузке нервной системы мозг тратит энергию на подавление тревоги и обработку сигналов, и на запоминание ресурсов уже не остаётся [3, с. 1]. В результате даже полезная информация, полученная в таком режиме, не задерживается в долговременной памяти. Человек потребляет – но не усваивает. Это и есть одна из главных ловушек информационного фастфуда: иллюзия научения при реальном когнитивном нуле.

Таким образом, в литературе сложилось понимание того, что информационный фастфуд – это не безобидный способ скоротать время. Однако остаётся открытым вопрос: какие именно когнитивные и эмоциональные механизмы делают эту модель потребления столь устойчивой и почему сознательного контроля зачастую оказывается недостаточно? Настоящая статья



представляет собой попытку ответить на этот вопрос, интегрируя нейробиологические и социально-психологические подходы.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования выступает феномен информационного фастфуда как устойчивой модели информационного поведения в цифровой среде.

В работе использован метод систематического обзора и критического анализа научной литературы по проблемам поведенческих зависимостей, нейробиологии дофаминовой системы и медиа-психологии. Отбор источников осуществлялся по следующим критериям: релевантность теме, наличие эмпирических данных или теоретических моделей, объясняющих механизмы информационного подкрепления, а также актуальность публикации. Дополнительно привлекались работы, фиксирующие социальные и когнитивные последствия информационной перегрузки.

Цель настоящей работы – выявить ключевые механизмы, посредством которых информационный фастфуд формирует поведенческую зависимость, и описать его когнитивные и эмоциональные последствия.

Новизна данной работы заключается в системном сопряжении нейробиологических данных о дофаминергической регуляции с социально-психологическим анализом феномена информационного фастфуда. В отличие от большинства публикаций, рассматривающих либо только нейрофизиологию зависимости, либо только медиа-поведение, здесь предпринята попытка показать, как эволюционно древний механизм поиска новизны встраивается в современную цифровую среду и превращается в фактор когнитивной деградации.

Результаты

Анализ литературы позволяет выделить несколько ключевых положений, характеризующих природу информационного фастфуда и его последствия.



Во-первых, информационный фастфуд активирует дофаминовую систему мозга по механизму, сходному с действием субстанциальных аддикций. Получение новой информации, особенно в условиях переменного подкрепления (как в социальных сетях), вызывает выброс дофамина, который субъективно переживается как удовольствие или облегчение [1, с. 1]. Этот механизм был закреплён эволюционно как стимул к исследовательскому поведению [4, с. 1], однако в цифровой среде он превращается в ловушку: вознаграждение становится доступным практически без усилий, а его краткосрочность побуждает к повторению цикла.

Во-вторых, регулярное потребление информационного фастфуда приводит к истощению дофаминовой системы. Постоянный поток новизны снижает чувствительность рецепторов, и для получения прежнего уровня удовольствия требуются всё более интенсивные стимулы [2, с. 2]. Это классический механизм толерантности, характерный для любых зависимостей. Следствием становится повышенная утомляемость, снижение мотивации к деятельности, требующей длительного усилия, и общее падение когнитивной продуктивности.

В-третьих, информационная перегрузка нарушает способность к глубокой обработке информации. Мозг, привыкший к коротким, ярким стимулам, утрачивает навык удержания внимания на сложных текстах или задачах. Человек перестаёт понимать и начинает лишь регистрировать факты. Это, в свою очередь, ведёт к утрате критического мышления и повышению внушаемости. В социальном измерении это означает рост уязвимости к манипуляциям и фейковой информации [2, с. 2].

В-четвёртых, информация, потреблённая в режиме фастфуда, крайне быстро забывается. Психологи отмечают, что при перегрузке нервной системы мозг тратит энергию на подавление тревоги и обработку сигналов, и на запоминание ресурсов уже не остаётся [3, с. 1]. Возникает «эффект Google»:



мозг, зная, что информация всегда доступна в сети, перестаёт её сохранять [3, с. 1]. В результате даже полезные сведения, полученные в таком режиме, как правило, не задерживаются в долговременной памяти. Человек может провести часы за изучением обучающих материалов, а на следующее утро не вспомнить ни одной содержательной детали.

В-пятых, информационный фастфуд создаёт иллюзию продуктивности. Человек может провести два часа в социальных сетях, просматривая обучающие видео или новости, и искренне полагать, что он работает или развивается. Однако, как справедливо замечают исследователи [2, с. 2], потребление информации само по себе не равно её усвоению и тем более применению. Это принципиальное различие – между узнаванием и использованием – и составляет суть проблемы. Мы получаем дофамин за акт узнавания, но не делаем следующий шаг. Потреблённое не запоминается, не осмысляется и не применяется – а значит, вся активность оказывается когнитивно пустой.

Обсуждение

Полученные результаты позволяют утверждать, что информационный фастфуд представляет собой не просто поведенческую привычку, а системный нейробиологический феномен, перестраивающий работу дофаминергической системы. Сходство механизмов подкрепления с субстанциальными зависимостями ставит вопрос о необходимости признания информационной аддикции в качестве самостоятельного объекта профилактики. При этом эффект быстрого забывания, описанный в работах [3, с. 1; 6, с. 1], указывает на то, что даже образовательный контент, потребляемый в режиме фастфуда, не достигает своей цели – формирование устойчивых знаний.

Выявленная тенденция к утрате критического мышления и повышению внушаемости имеет долгосрочные социальные последствия, вплоть до роста уязвимости общества к дезинформации и манипуляциям. Однако существующие



данные не позволяют утверждать, что исключительно индивидуальный контроль информационного потребления способен преодолеть данный феномен. Как отмечают исследователи [2, с. 2], архитектура цифровых платформ сама по себе способствует формированию зависимости, что требует не только изменения поведения пользователей, но и пересмотра принципов работы социальных сетей и новостных агрегаторов.

Заключение

Информационный фастфуд представляет собой устойчивую модель потребления, при которой новизна информации становится самоценной, а её практическое применение утрачивает значение. Длительное пребывание в режиме информационного фастфуда приводит к истощению дофаминовой системы, снижению чувствительности рецепторов и, как следствие, к повышенной утомляемости, падению мотивации и ухудшению когнитивных функций. Социально-психологическими последствиями информационного фастфуда являются утрата критического мышления, повышение внушаемости и уязвимости к манипуляциям, а также формирование медиабулимии. Осознанный контроль за информационным потреблением является необходимой мерой профилактики когнитивных и эмоциональных нарушений.

Литература/References:

1. Аванесова В. Мозг на «дешевом» эндорфине: почему скроллинг в соцсетях затягивает [Электронный ресурс] // Комсомольская правда. – 2026. – URL: https://www.kp.ru/online/news/6788354/ (дата обращения: 16.08.2026).

2. Арифджанова К. Залипание в соцсетях грозит медиабулимией [Электронный ресурс] // Российская газета. – 2025. – URL: https://rg.ru/2025/09/02/vrach-nevrolog-kseniia-arifdzhanova-zalipanie-v-socsetiah-grozit-mediabulimiej.html (дата обращения: 16.08.2026).

3. Грекова И. Почему россияне перестали запоминать информацию –



психолог о «ленивом» мозге [Электронный ресурс] // Hi-Tech Mail.ru. – 2026. – URL: https://hi-tech.mail.ru (дата обращения: 16.08.2026).

4. Информационный фастфуд ведёт к ментальному ожирению [Электронный ресурс] // Joursev. – 2016. – URL: https://joursev.ru/2016/10/27/информационный-фастфуд-ведет-к-мента/ (дата обращения: 16.08.2026).

5. Малькевич А. Если человечество не научится фильтровать информацию, его ждет коллапс [Электронный ресурс] // Псковская лента новостей. – 2021. – URL: https://pln-pskov.ru/blogers/408069.html (дата обращения: 16.08.2026).

6. Мокичева назвала пять признаков информационного истощения [Электронный ресурс] // Аргументы и факты. – 2026. – URL: https://aif.ru (дата обращения: 16.08.2026).

7. Bunzeck N., Düzel E. Absolute coding of stimulus novelty in the human substantia nigra/VTA // Neuron. – 2006. – Vol. 51, No. 3. – P. 369–379. – DOI: 10.1016/j.neuron.2006.06.021.

8. Digital Dopamine: The Neuropsychology of Social Media Addiction Among Adolescents [Electronic resource] // Zenodo. – 2025. – URL: https://zenodo.org/records/16020721 (accessed: 16.08.2026).

9. Kakade S., Dayan P. Dopamine: generalization and bonuses // Neural Networks. – 2002. – Vol. 15, No. 4-6. – P. 549–559. – DOI: 10.1016/S0893-6080(02)00048-5.

РОДИЛЬНЫЙ ТУРИЗМ КАК ФЕНОМЕН МЕЖДУНАРОДНОЙ МИГРАЦИИ: АНАЛИЗ СТРАН С ГРАЖДАНСТВОМ ПО МЕСТУ РОЖДЕНИЯ И ВЫСОКИМ УРОВНЕМ ЖИЗНИ

Свечкарёв В. Г.

Кафедра педагогики и психологии,
ЧОУ ВО «Ростовский институт защиты предпринимателя»,
Россия, г. Ростов-на-Дону

Аннотация. В статье рассматривается феномен родильного туризма – практики выезда беременных женщин в иностранные государства с целью рождения ребёнка и получения им гражданства по месту рождения (jus soli, «право земли»). На основе анализа нормативно-правовых актов, статистических данных и научной литературы идентифицированы государства, предоставляющие безусловное гражданство по факту рождения на своей территории. Особое внимание уделено странам с высоким уровнем жизни, сочетающим развитую систему здравоохранения и территориальный принцип приобретения гражданства. Установлено, что основными направлениями родильного туризма выступают государства Северной и Южной Америки, тогда как европейские страны, как правило, ограничивают автоматическое предоставление гражданства, выявлены тенденции ужесточения иммиграционной политики в отношении родильного туризма в ряде государств.

Ключевые слова: родильный туризм, гражданство по месту рождения, территориальный принцип приобретения гражданства, медицинский туризм, иммиграционная политика.

BIRTH TOURISM AS A PHENOMENON OF INTERNATIONAL MIGRATION: ANALYSIS OF COUNTRIES WITH BIRTHRIGHT CITIZENSHIP AND HIGH STANDARD OF LIVING

Svechkarev V. G.
Department of Pedagogy and Psychology,
Rostov Institute for Entrepreneur Protection,Russia, Rostov-on-Don

Abstract. The article examines the phenomenon of birth tourism – the practice of pregnant women traveling to foreign countries to give birth and obtain citizenship for the child by birth (jus soli, "right of the soil"). Based on the analysis of legal acts, statistical data and scientific literature, the states that grant unconditional citizenship by birth on their territory are identified. Special attention is paid to countries with a



high standard of living, combining a developed healthcare system and the territorial principle of citizenship acquisition. It is established that the main destinations of birth tourism are the states of North and South America, while European countries, as a rule, restrict the automatic granting of citizenship, trends towards tightening immigration policy regarding birth tourism in a number of states are revealed.

Keywords: birth tourism, birthright citizenship, territorial principle of citizenship acquisition, medical tourism, immigration policy.

Введение

Феномен родильного туризма, понимаемого как целенаправленный выезд беременных женщин в иностранное государство с целью рождения ребёнка и получения им гражданства этой страны, привлекает возрастающее внимание исследователей в области миграционного права, демографии и международных отношений. Как отмечается в работе [1, с. 3], в средствах массовой информации накоплен значительный объём сведений по родовому туризму, однако их систематизация и научное осмысление остаются недостаточными. Актуальность темы обусловлена несколькими факторами: во-первых, глобализация и увеличение мобильности населения создают предпосылки для трансграничного перемещения с репродуктивными целями; во-вторых, различия в национальных законодательствах о приобретении гражданства порождают возможность использования правовых различий; в-третьих, ужесточение иммиграционной политики в ряде государств приводит к переориентации потоков родильного туризма.

В юридической литературе различают два основных принципа приобретения гражданства по факту рождения: jus sanguinis (право крови) – получение гражданства от родителей, и jus soli (право земли, или гражданство по месту рождения) – получение гражданства по факту рождения на территории

государства. Родильный туризм основывается преимущественно на втором принципе, причём в ряде стран он действует безусловно – независимо от иммиграционного статуса родителей. Как показывает анализ литературы [8, с. 1090–1091], в настоящее время примерно 30 государств мира предоставляют гражданство автоматически при рождении по принципу неограниченного гражданство по месту рождения.

Предшествующие исследования показывают, что наиболее привлекательными для родильного туризма являются страны с высоким уровнем развития медицины, политической стабильностью и сильным паспортом, предоставляющим широкие возможности для безвизовых путешествий [5, с. 101–102]. Вместе с тем в научной литературе недостаточно систематизированы сведения о государствах, сочетающих высокий уровень жизни с безусловным гражданством по месту рождения. В работе [7, с. 763–765] на основе этнографического исследования российских семей в Бразилии предлагается рассматривать данный феномен не как «родильный туризм», а как «транснациональные репродуктивные мобильности», подчёркивая связь между приобретением гражданства и международной миграционной стратегией.

Цель настоящего исследования – идентификация и систематизация стран, предоставляющих безусловное гражданство по факту рождения на своей территории, с особым акцентом на государства с высоким уровнем жизни, а также анализ современного состояния регулирования родильного туризма в этих странах.

Объектом исследования выступают государства, предоставляющие безусловное гражданство по факту рождения на своей территории (принцип jus soli), а также совокупность нормативно-правовых актов, регулирующих приобретение гражданства, и практика родильного туризма как форма международной миграции.



Методы исследования

Исследование выполнено в форме аналитического обзора нормативно-правовых актов, научных публикаций и вторичных статистических данных. Критериями отбора источников являлись: наличие официального подтверждения действия территориального принципа приобретения гражданства на территории государства; актуальность данных по состоянию на 2025–2026 годы. Использованы базы данных GLOBALCIT (проект Европейского университетского института), содержащая систематизированную информацию о законодательствах о гражданстве. Анализ проведён с применением сравнительно-правового метода.

Результаты

1. Страны с безусловным гражданством по месту рождения.

Согласно данным исследовательского проекта GLOBALCIT, автоматическую выдачу гражданства по территориальному принципу (jus soli) признают и осуществляют 33 государства, преимущественно расположенных в Западном полушарии [8, с. 1092].

В Северной Америке безусловное гражданство по месту рождения действует в США и Канаде [5, с. 101]. При этом в США принцип закреплён 14-й поправкой к Конституции, однако в 2026 году администрацией предприняты попытки его ограничения.

В Центральной Америке территориальный принцип действует в Белизе, Гватемале, Гондурасе, Мексике, Никарагуа, Панаме и Сальвадоре.

В Южной Америке гражданство по месту рождения применяется в Аргентине, Боливии, Бразилии, Венесуэле, Гайане, Перу, Уругвае и Эквадоре.

В Карибском бассейне безусловное гражданство по рождению предоставляют Антигуа и Барбуда, Барбадос, Гренада, Доминика, Куба, Сент-Винсент и Гренадины, Сент-Китс и Невис, Сент-Люсия, Тринидад и Тобаго,

Ямайка.

В Африке к числу таких государств относятся Бенин, Лесото, Мозамбик, Чад; в Азии – Пакистан; в Океании – Тувалу.

В большинстве перечисленных государств принцип гражданства по месту рождения не применяется в отношении детей иностранных дипломатов. Исключения, где подобные ограничения отсутствуют, составляют Бенин, Венесуэла, Мексика, Панама, Перу, Сальвадор, Уругвай, Чад и Эквадор [8, с. 1093].

2. Страны с высоким уровнем жизни и гражданством по месту рождения.

Анализ позволяет выделить группу государств, сочетающих безусловное гражданство по месту рождения с высоким уровнем жизни. К их числу относятся:

Канада – одна из наиболее развитых стран мира, стабильно входящая в рейтинги лучших стран для жизни. Согласно разделу 3 Закона о гражданстве Канады, все дети, родившиеся на территории страны, автоматически получают гражданство, за исключением детей иностранных дипломатов. Канада и США являются основными направлениями для женщин, выезжающих за границу с целью рождения ребёнка [5, с. 101–102].

США – крупнейшая экономика мира. Гражданство по рождению закреплено Конституцией, однако практика родильного туризма в США подвергается активному обсуждению и ограничениям. В 2026 году подписан указ, определяющий родильный туризм как «въезд любого иностранного гражданина в Соединённые Штаты по неиммиграционной визе с целью рождения на американской земле».

Уругвай – государство с одним из наиболее высоких уровней жизни в Южной Америке, предоставляющее безусловное гражданство по факту рождения.



Чили – страна с развитой экономикой и системой здравоохранения, также применяющая территориальный принцип. Однако в 2026 году в Чили приняты меры против родильного туризма.

Аргентина и Бразилия – крупнейшие экономики Латинской Америки. В Бразилии гражданство по месту рождения закреплено статьёй 12 Конституции [7, с. 763]. Как показано в исследовании [7, с. 766–768], российские семьи целенаправленно выезжают в Бразилию для получения бразильского гражданства для себя и своих детей, рассматривая двойное гражданство как потенциально защитный механизм в условиях геополитической нестабильности.

Коста-Рика – страна с высоким уровнем развития социальной сферы и стабильной демократией, входящая в число государств с безусловным гражданством по месту рождения.

Следует отметить, что в Европе отсутствуют государства, предоставляющие безусловное гражданство по территориальному принципу. Большинство европейских стран, включая Великобританию, Францию, Германию, Италию, Испанию, Португалию, Нидерланды, Швецию и другие, требуют наличия гражданства или легального статуса хотя бы у одного из родителей [8, с. 1094].

3. Тенденции регулирования родильного туризма.

В последние годы наблюдается тенденция к ужесточению регулирования родильного туризма в ряде государств:

- США – в 2026 году подписан указ об ограничении автоматического гражданства по месту рождения в ряде случаев и ужесточении мер против родильного туризма.

- Аргентина – в мае 2025 года внесены поправки в законодательство, согласно которым рождение ребёнка в стране более не позволяет родителям автоматически получить упрощённый порядок натурализации. Ранее в



Аргентине действовал принцип гражданства по месту рождения, что являлось одной из причин интереса беременных россиянок к родильному туризму в эту страну.

- Чили – в 2026 году приняты меры против родильного туризма.

- Бразилия – в 2026 году зафиксированы случаи отказа во въезде беременным россиянкам, подозреваемым в намерении родить ребёнка с целью получения гражданства.

При этом Канада сохраняет относительно либеральный подход, хотя в политическом дискурсе периодически поднимается вопрос об ограничении автоматического гражданства для детей, родившихся у нерезидентов [5, с. 115].

Обсуждение

Полученные результаты свидетельствуют о том, что родильный туризм представляет собой сложный и динамичный феномен, находящийся на пересечении миграционного права, демографии и экономики. Анализ позволяет выделить несколько ключевых закономерностей.

Во-первых, географическая концентрация стран с безусловным гражданством по месту рождения в Западном полушарии, по-видимому, обусловлена историческими особенностями формирования национальных идентичностей в государствах Нового Света, где территориальный принцип был заложен в колониальный период и закреплён в конституциях после обретения независимости. Как отмечается в работе [5, с. 101–102], США и Канада с их давними законами о гражданстве по месту рождения и сильными экономиками стали основными направлениями родильного туризма.

Во-вторых, отсутствие европейских государств в числе стран с безусловным гражданством по месту рождения представляется значимым. Европейские страны, как правило, придерживаются принципа права крови (jus sanguinis) или предусматривают условное гражданство по месту рождения,



требующее длительного проживания родителей на территории государства. Это объясняет, почему основными направлениями родильного туризма выступают государства американского континента, а не европейские [8, с. 1094].

В-третьих, выявленная тенденция к ужесточению регулирования родильного туризма в США, Аргентине и Чили, по-видимому, отражает более широкий тренд ужесточения иммиграционной политики в развитых странах. Вместе с тем, как показывает пример Бразилии, полное прекращение практики затруднительно: ужесточение визового режима может приводить к отказу во въезде, но не устраняет саму мотивацию. Исследование [6, с. 1116–1118] показывает, что экономические факторы – доходы посетителей, уровень цен и обменный курс – являются наиболее значимыми драйверами спроса на родильный туризм.

Как показано в работе [4, с. 1–2], мотивация женщин, выезжающих за границу для родов, варьируется и эволюционирует с течением времени; наряду со стратегическими соображениями (получение гражданства) существуют и иные причины – доступ к более качественной медицинской помощи, безопасность родов, семейные обстоятельства. В исследовании [3, с. 4299–4301] на основе анализа интервью с нерезидентными матерями в Канаде авторы приходят к выводу, что мотивы женщин значительно разнообразнее, чем принято считать: рождение ребёнка в Канаде часто является «побочным» по отношению к иным личным и профессиональным целям, а не исключительно инструментальным актом получения гражданства. Это позволяет усомниться в обоснованности радикальных мер по ограничению территориального гражданства, поскольку такие меры могут затронуть широкий круг мигрантов, имеющих различные причины для создания семьи в принимающей стране.

Представляется вероятным, что в ближайшие годы сохранится тенденция к ужесточению регулирования родильного туризма в странах-реципиентах, что



может привести к переориентации потоков на государства с более либеральным законодательством. Существующие данные не позволяют утверждать, что практика родильного туризма исчезнет полностью, однако её формы, вероятно, будут трансформироваться под влиянием изменений в иммиграционном законодательстве и геополитической обстановки.

Заключение

Родильный туризм остаётся значимым феноменом международной миграции, основанным на использовании различий в национальных законодательствах о приобретении гражданства. Проведённый анализ позволил идентифицировать 33 государства, предоставляющие безусловное гражданство по факту рождения на своей территории. Среди них к странам с высоким уровнем жизни относятся Канада, США, Уругвай, Чили, Аргентина, Бразилия и Коста-Рика. Европейские страны, как правило, не предоставляют безусловного гражданства по территориальному принципу.

Выявлена тенденция к ужесточению регулирования родильного туризма: в США, Аргентине и Чили в 2025–2026 годах приняты нормативные акты, ограничивающие автоматическое предоставление гражданства или упрощённую натурализацию родителей. Научные исследования показывают, что мотивация участников родильного туризма значительно разнообразнее, чем принято считать, а экономические факторы играют ключевую роль в формировании спроса на данный вид трансграничной мобильности. Дальнейшие исследования в этой области требуют систематического мониторинга изменений в законодательстве о гражданстве и разработки единых методик оценки масштабов родильного туризма.

Литература/References:

1. Коротков А. В., Карманов М. В. Родовой туризм: социально-демографический и статистический аспекты // Статистика и экономика. – 2016.

– Т. 13, № 6. – С. 3–8. – DOI: 10.21686/2500-3925-2016-6-3-8.

2. Титова М. И. Проблемы и перспективы родильного туризма // Проблемы, опыт и перспективы развития туризма, сервиса и социокультурной деятельности в России и за рубежом: материалы IV Международной научно-практической интернет-конференции. – Чита: Забайкальский государственный университет, 2017. – С. 185–189.

3. Cheonga A. R., Gaucher M., Li J., Nedoshytko S., Liew J. C. Y., Contreras-Chavez A. M., Kinac H., McDavid N., Brush D. Unpacking 'birth tourism' : incidental citizenship and the diverse migration and reproduction trajectories of nonresident mothers in Canada // Journal of Ethnic and Migration Studies. – 2025. – P. 4299–4319. – DOI: 10.1080/1369183X.2025.2534416.

4. Banke-Thomas A., Lewis O., Duduyemi A., Ogunyemi O., Nadan T. Motivations for and experiences of childbirth abroad amongst Nigerian women : a qualitative study // PLOS Global Public Health. – 2024. – DOI: 10.1371/journal.pgph.0003737.

5. Lewis O., Banke-Thomas A., Nadan T., Duduyemi A., Ogunyemi O. Birth travellers seeking childbirth and birthright citizenship in Canada and the United States of America : a qualitative study with Nigerian women // Journal of International Migration and Integration. – 2025. – Vol. 27, No. 1. – P. 101–121. – DOI: 10.1007/s12134-025-01285-7.

6. Solarin S. A., Bello M. O., Lasisi T. T., Bekun F. V. Modelling the determinants of birth tourism demand : a time series analysis // Current Issues in Tourism. – 2024. – P. 1116–1134. – DOI: 10.1080/13683500.2024.2325481.

7. Ruseishvili S. Beyond 'birth tourism' : transnational birth mobilities and dual citizenship amid geopolitical instability // Citizenship Studies. – 2025. – P. 763–782. – DOI: 10.1080/13621025.2025.2470762.

8. Yılmaz N., Ekim H. Birth tourism : a systematic review // Istanbul Gelisim

University Journal of Health Sciences (IGUSABDER). – 2025. – № 27. – P. 1090–1105. – DOI: 10.38079/igusabder.1623818.

ИНТЕРАКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА НА ЦИКЛЕ «ПСИХИАТРИЯ И НАРКОЛОГИЯ»

Селедцов А.М., Кирина Ю. Ю., Яковлев А. С.
Кафедра психиатрии и наркологии
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, г. Кемерово

Аннотация. В статье рассматривается проблема профессиональной ориентации студентов медицинского университета на цикле «Психиатрия и наркология» и роль интерактивных образовательных технологий в формировании устойчивого интереса к психиатрической специальности. Анализируются современные интерактивные методы обучения — кейс-метод, ролевые игры, симуляционные технологии, виртуальная реальность, геймификация, - применяемые в преподавании психиатрии и наркологии. Приводятся данные эмпирических исследований, подтверждающих эффективность интерактивных технологий в повышении осознанности профессионального выбора, снижении стигматизации и развитии клинического мышления. Обосновывается необходимость системного внедрения интерактивных форматов в профориентационную работу на кафедрах психиатрии и наркологии.

Ключевые слова: профессиональная ориентация, интерактивные технологии, медицинское образование, психиатрия, наркология, клиническое мышление, симуляционное обучение, виртуальная реальность.

INTERACTIVE TECHNOLOGIES AS A TOOL FOR CAREER GUIDANCE FOR MEDICAL UNIVERSITY STUDENTSDURING THE «PSYCHIATRY AND ADDICTION MEDICINE» COURSE

Seledtsov A.M., Kirina Yu.Yu., Yakovlev A. S.
Department of Psychiatry and Addiction Medicine
Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia

Abstract. This article examines the issue of career guidance for medical university students during the «Psychiatry and Addiction Medicine» course and the role of interactive educational technologies in fostering a sustained interest in the psychiatric specialty. It analyzes modern interactive teaching methods-such as the case method, role-playing, simulation technologies, virtual reality, and gamification-employed in teaching psychiatry and addiction medicine. Empirical research findings are presented, confirming the effectiveness of interactive technologies in enhancing informed career choices, reducing stigma, and developing clinical reasoning. The article substantiates the need for the systematic integration of interactive formats into career guidance activities within departments of psychiatry and addiction medicine.

Keywords: career guidance, interactive technologies, medical education, psychiatry, addiction medicine, clinical reasoning, simulation-based training, virtual reality.

Введение

Современная система высшего медицинского образования ориентирована не только на передачу студентам определённой суммы знаний, умений и навыков, но и на формирование у них устойчивой профессиональной мотивации, готовности к самостоятельной клинической деятельности и осознанного выбора дальнейшей специализации. Особую актуальность эта задача приобретает в отношении дисциплин, традиционно характеризующихся недостаточным



уровнем привлекательности для обучающихся, - в частности, психиатрии и наркологии.

По данным ряда исследований, специальности психиатрического профиля стабильно занимают нижние позиции в рейтинге предпочтений выпускников медицинских вузов. Причинами этого являются стигматизация психиатрии в общественном сознании, недостаточная информированность студентов о содержании профессиональной деятельности врача-психиатра и нарколога, а также преобладание репродуктивных методов обучения на профильных кафедрах, не формирующих эмоционально-ценностного отношения к специальности.

Одним из перспективных путей решения обозначенной проблемы выступает внедрение интерактивных образовательных технологий, которые позволяют перевести студента из позиции пассивного объекта педагогического воздействия в позицию активного субъекта профессионального самоопределения.

Цель статьи — обосновать эффективность применения интерактивных технологий как инструмента профессиональной ориентации студентов медицинского университета на цикле «Психиатрия и наркология».

Теоретические основания

Профессиональная ориентация в широком смысле понимается как система научно обоснованных мероприятий, направленных на подготовку личности к осознанному выбору профессии и построению профессиональной карьеры. В контексте медицинского образования профориентационная работа приобретает специфические черты: она осуществляется не только на довузовском этапе, но и в процессе обучения, когда студент последовательно знакомится с различными клиническими дисциплинами и формирует собственные профессиональные предпочтения.



Интерактивные технологии обучения (от англ. *interactive* — взаимодействующий) представляют собой совокупность методов и форм организации познавательной деятельности, основанных на активном субъект-субъектном взаимодействии всех участников образовательного процесса. К их числу относятся: проблемная лекция, лекция-визуализация, кейс-метод, деловая и ролевая игра, мозговой штурм, метод проектов, тренинг, работа в малых группах, дискуссия, «круглый стол», симуляционное обучение и др.

Ключевыми характеристиками интерактивных технологий выступают:

- высокая степень вовлечённости обучающихся;
- преобладание активности студентов над активностью преподавателя;
- ориентация на практико-ориентированный результат;
- рефлексивность и обратная связь;
- формирование коммуникативных и профессиональных компетенций.

Применительно к психиатрии и наркологии интерактивные методы приобретают особую ценность, поскольку позволяют моделировать сложные клинические и этико-деонтологические ситуации, требующие от будущего врача не только знаний, но и эмпатии, толерантности, навыков эффективной коммуникации с пациентом и его окружением.

Методика и организация исследования

Исследование проводилось на базе кафедры психиатрии и наркологии медицинского университета в течение одного учебного года. В нём приняли участие 120 студентов 4–5 курсов лечебного и педиатрического факультетов, проходивших цикл «Психиатрия и наркология».

Студенты были разделены на две группы:



- экспериментальная группа (n = 60) — обучение с преимущественным использованием интерактивных технологий;
- контрольная группа (n = 60) — обучение с использованием традиционных методов (лекции, практические занятия в классической форме, семинары).

Критериями оценки эффективности выступили:

1. Динамика уровня профессионального интереса к специальностям психиатрического профиля (анкетирование до и после цикла).
2. Уровень академической успеваемости (результаты промежуточной аттестации).
3. Удовлетворённость студентов образовательным процессом (опросник обратной связи).
4. Намерение выбрать психиатрию или наркологию в качестве будущей специальности (отсроченный опрос через 3 месяца).

Анализ теории и практики высшего медицинского образования показал, что подготовка врачей - лечебников в нашей стране не удовлетворяет современное общество. Налицо противоречие между социальной потребностью в квалифицированном компетентном враче, способном к самостоятельному продуктивному решению профессиональных задач на основе профессионализации и персонификации личности и реально существующей практикой его подготовки в медицинском вузе.

Преодолению данного противоречия призваны способствовать современные, инновационные технологии обучения и образования в медицинском вузе.

В настоящее время проблема инноваций в высшем образовании является центральной в психолого-педагогических исследованиях, как в России, так и за рубежом.



Главным направлением в деле обновления профессионального образования является поиск путей формирования у будущего специалиста деятельностной позиции в процессе обучения, способствующей наработке опыта целостного системного видения профессиональной деятельности, системного действия в ней, решения новых проблем и задач.

Российская высшая профессиональная школа в настоящее время еще только подходит к смене технологий обучения, когда студент получает возможность не заучивать готовые знания, а осваивать определенные виды учебной деятельности, например, имитировать профессиональную деятельность, анализировать чужой опыт (case study), создавать новый опыт в проектировании и др.

Так, Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) ВО по специальности «Лечебное дело» для повышения эффективности учебного процесса предусматривает увеличение часов на внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся [4].

Главное во ФГОСах нового поколения – это акцент на компетентностно - ориентированное обучение в медицинском вузе.

Именно компетентностный подход в образовании может обеспечить успешную адаптацию человека в современном мире, на рынке труда, в социальном сообществе.

Работа в этом направлении повлекла за собой внедрение в вузовскую практику медицинского образования системы модульного обучения. Это, в свою очередь, обусловило разработку новых программ, форм интерактивного обучения, фонда оценочных средств и др. Внедрение новых технологий обучения тесно связано с развитием инфраструктуры медицинского университета, обновлением образовательной среды, расширением доступа

студентов и преподавателей к электронным ресурсам, модернизизацией научной библиотеки, появлением доступной для обучающихся медиатеки и др..

Итак, актуальность использования инновационных технологий для формирования профессиональных умений у обучающихся сегодня не вызывает сомнений. В этой связи правомерен вопрос: какими должны быть содержание и методика использования в учебном процессе инновационных технологий, обеспечивающих эффективность формирования профессионально - значимых умений у студентов.

В этой связи в психологии высшего образования инновационные технологии рассматриваются в контексте реализации задачи формирования готовности личности к быстро наступающим переменам в обществе. Её решение возможно, главным образом, за счет развития творческого мышления и способностей, формирования навыков самообразования и коммуникативности, которые являются базовыми для становления профессионально важных качеств будущего врача – лечебника.

Показательно, что в системе мирового здравоохранения решение этих задач является одним из приоритетных направлений.

Каждый вид профессиональной деятельности с необходимостью предъявляет человеку свои требования. По оценке специалистов для будущего врача важны: самостоятельность, профессиональные знания, интеллектуальные способности, оперативность, работоспособность, ответственность, настойчивость, опыт и др.

Очевидно, что вышеперечисленные деловые качества врача не включают личные, устойчивые психологические особенности его личности. Но, именно они, как правило, выступают основным условием развития и проявления профессионализма любого специалиста, в том числе - врача. Ведущим



качеством, по мнению психологов, является творческий потенциал личности, способность к конструктивному мышлению и самоактуализации.

Не менее значимыми являются: потребность в медицинской деятельности и самообразовании, коммуникативная компетентность, эмпатия, эмоциональная устойчивость.

Потребность в непрерывном медицинском образовании, которая должна реализовывать на протяжении всего периода работы по специальности, во многом зависит от овладения ещё на студенческой скамье, объективными и субъективными, нормативными и индивидуально-творческими компонентами деятельности врача общей практики.

Кроме того, формирование и развитие значимых профессионально - личностных качеств обучающихся в медицинском вузе обусловлено следующими психолого - педагогическими условиями: формированием установки на преобразование учебно-профессиональной деятельности с учетом личностных особенностей; мотивацией к получению знаний необходимых для успешной работы по выбранной специальности; дидактическим проектированием; конструированием и применением инновационных технологий обучения на основе моделирования структурных компонентов профессиограммы будущего врача; применением активных методов развития индивидуальности в процессе психолого-педагогического сопровождения студентов в период обучения в вузе.

Очевидно, что для решения этих задач обучение должно носить дифференцированный характер. Не маловажную роль играет и личность преподавателя.

Новые технологии так же требуют смещения центра тяжести в деятельности преподавателя с передачи знаний на управление учебным процессом. Инновационные обучающие технологии реализуется в процессе



проектирования авторской рабочей технологии преподавателя, осуществляются с учетом его реальных возможностей, личного профессионального опыта, интуиции и творчества.

«Узким» местом современного образования является и то, что, сожалению, студенты с каждым годом всё хуже ориентируются в истории, литературе, искусстве, психологии и других гуманитарных дисциплинах. Ориентация на аксиологический подход в медицинском образовании сегодня актуальна как никогда ранее, так как снижение общеобразовательного уровня отражается на их способности к усвоению новых, в том числе и профессиональных знаний, в целом.

Важно помнить, что процесс освоения студентом специальных знании в области медицины не даст эффективных результатов, если не будет тесно связан с освоением широкого спектра достижении мировой культуры, духовных ценностей, психологии человека и др.

В последнее десятилетие в работах зарубежных и российских психологов была предпринята попытка разработать новый структурный состав учебной деятельности. Было предложено совершенствовать следующие значимые компоненты: учебно-познавательные мотивы, учебные задачи, учебные операции, контроль и оценка.

Поскольку в качестве основного активизирующего начала любой деятельности выступает потребность, обучение представляется логичным начать с мотивационного обоснования необходимости непрерывного личностно-ориентированного медицинского образования.

Рационально определенные цели и методически верно организованный учебный процесс на протяжении шести лет обучения, обуславливает как темп и характер адаптации обещающихся к условиям вуза, так и эффективность всего последующего обучения.



Важную роль в реализации этой задачи призван сыграть курс психологии, с которым студенты знакомятся на первом курсе. Данная дисциплина ориентирована на практическую реализацию системы психолого-педагогических воздействий, применяемых с целью формирования у будущих врачей свойств личности и устойчивых качеств, необходимых для успешного выполнения профессиональной деятельности. В их числе вопросы развития творческого мышления студентов, которые были и остаются актуальными в реализации модели специалиста так как направлены на преодоление узкой специализации. Именно изучение курса психологии помогает успешно реализовать основную миссию образования – обеспечение условий для самоопределения и самореализации личности.

Курс «Психиатрии и наркологии» содержит основы психологических знаний, необходимых врачу для более глубокого понимания роли психики в физиологических и психосамотических реакциях организма пациента. Это позволяет признать его мировоззренческую роль в формировании профессионального мышления будущих врачей.

Важно подчеркнуть, что именно в рамках изучения курса психиатрии студенты учатся самостоятельно формулировать цели своего образования, определять собственные ресурсы для достижения каждой из этих целей, ставить перед собой новые задачи с учетом уровня успешности решения предыдущих, формулировать оригинальные и перспективные цели на перспективу и др. При этом развиваются как собственно творческие качества студентов, так и их навыки самообразования и самоконтроля.

С нашей точки зрения, в психологической подготовке будущих врачей наибольшее внимание следует уделять формированию навыков не только слушать, но и слышать и умений невербального общения. В рамках изучения студентами медицинского вуза клинических дисциплин эта группа навыков и

умений практически не формируется. Кроме того, невербальные реакции человека происходят на бессознательном уровне, а это требует дополнительных усилий для формирования сознательных умений проявлений этих реакций.

Эффективным в этой связи является совершенствование учебного процесса путём систематического обновления содержания форм и методов учебной работы; внедрения активных форм обучения, в том числе деловых игр, которые позволяют добиваться значительных результатов в ходе самостоятельного творческого моделирования будущей профессиональной деятельности обучающихся [1].

Проблемная лекция и лекция-визуализация

Вместо традиционного изложения материала использовались лекции, построенные вокруг клинических проблем и противоречий (например, «Этическая дилемма: право пациента на отказ от лечения и безопасность общества»). Лекция-визуализация сопровождалась демонстрацией фрагментов клинических интервью, видеозаписей психического статуса пациентов, схем и инфографики.

Ролевые и деловые игры

Широко применялись ролевые игры «Врач — пациент», «Врач — родственник пациента», «Консилиум», «Врачебная комиссия». Особое внимание уделялось отработке навыков сбора анамнеза, психического статуса, сообщения диагноза, мотивирования пациента на лечение. В рамках деловой игры «Наркологическая экспертиза» моделировалась работа комиссии по освидетельствованию.

Компетентностный подход в образовании выдвигает на первое место не информированность человека, а умения разрешать проблемы. Исходя из этого, не менее важной, технологией формирования профессиональных умений



являются ролевые игры, которые имеют значение для становления профессиональной коммуникативности.

Известно, что игровая деятельность человека имеет три уровня развития: профессиональная игра, ролевое поведение и игра как форма организации досуга.

С этой позиции ролевая игра в учебном процессе является вполне самостоятельной технологией, т.е. взаимосвязанной технологией, совместной обучающей и учебной деятельности преподавателей и студентов.

Разработка технологии проведения ролевой игры связана с концепцией проблемно-модельного обучения, одной из основополагающих идеи которого является идея отбора содержания образования в соответствии с моделью будущей профессиональной деятельности.

В рамках изучения психологии каждая игра должна представлять собой вполне определенный модуль теоретического и практического курса изучаемой дисциплины. Говоря о формировании профессиональных коммуникативных навыков средствами деловой игры, и о взаимодействии между участниками игры, следует иметь в виду, что она может выполнить свои функции только в том случае, если взаимодействие примет вид общения, т.е. совокупности коммуникации, интеракции и перцепции. Это с необходимостью требует подготовки со стороны всех участников и преподавателя, как организатора и руководителя игры.

При разработке технологии ролевой игры эти составляющие взаимодействия необходимо предусматривать в равной степени.

Участвовать в деловой игре должны все присутствующие в аудитории. Следует учесть и то, что отсутствие ролей у ряда студентов в группе может привести только к информированию. Трансакция реализована не будет, так участие студентов в игре без роли будет носить без личностный характер.



Большое значение в упорядочении взаимодействия имеет четко очерченная ситуация профессионального общения и степень развернутости ее компонентов в соответствии с уровнем подготовки учебной группы.

Таким образом, технология ролевой игры — это всегда запрограммированный процесс взаимодействия преподавателя и обучающихся, который может гарантировать достижение поставленных целей: развитие самостоятельности, самоконтроля, коммуникативной культуры и др. Как показывает практика, деловые игры - это универсальная технология, которая развивает все указанные в модели навыки.

Важно, чтобы при этом были учтены такие педагогические технологии, так: целостность, оптимальность, результативность, применимость в реальных условиях высшего медицинского образования.

Кейс-метод

Студентам предлагались реалистичные клинические случаи из практики психиатрического и наркологического стационара, требующие постановки синдромального и нозологического диагноза, определения тактики обследования и лечения, а также решения этических вопросов. Работа велась в малых группах с последующей презентацией и обсуждением.

Согласно представлениям, существующим в научной психологии, любое умение может быть сформировано только в процессе деятельности. В этой связи можно сделать предположение о результативности использования для формирования у будущих врачей коммуникативных умений такого метода обучения как Case study. В основе данной технологии лежит теория Experiential learning – практикующего учения. К практической реализации данной теории относятся: наставничество, коучинг, тьюторство, обучение в аудитории методом кейсов и др.



«Case-method» обучения представляет собой способ анализа конкретных профессиональных ситуаций, являются наиболее типичными в работе врача.

Для создания кейса необходима информация о реальных событиях из медицинской практики, которую можно часто встретить в СМИ. Источниками формирования учебных кейсов по психологии могут быть и ситуации, взятые из художественной литературы, интернет – ресурсов, реальные события и др.

Как показывает анализ научной литературы, в медицинском образовании России наработан опыт применения «Case-method» в преподавании клинических дисциплин. Вместе с тем, практически отсутствуют работы, посвященные использованию Case study в курсе психологии и других гуманитарных дисциплин.

«Case-method» обладает широкими дидактическими возможностями, так как интегрирует в себя различные методы развивающего обучения (исследовательский метод и проблемный метод, «мозговой штурм», метод проекта и др.).

Одна из основных особенностей Case study: наличие проблемы, которая не имеет однозначного решения. Более того, она не предлагается обучающимся как проблема, которую необходимо решить. Им предстоит вычленить ее из той информации, которая содержится в описании кейса.

Применение исследовательского метода даёт возможность поиска не стандартных решений проблемы. Метод проекта выступает средством результативной деятельности по решению проблемы. «Мозговой штурм» применяется при возникновении у обучающихся затруднений в осмыслении ситуации. Дискуссия обеспечивает возможность открытого обсуждения предложенных вариантов решения проблемы. Как результат – развитие коммуникативных навыков у будущих врачей.



В рамках настоящего исследования была предпринята попытка определить изменения в уровне сформированности коммуникативных навыков у будущих врачей после проведения серии занятий с использованием Case study. С этой целью был использован тест «Оценки коммуникативных и организаторских склонностей» (КОС-1) В.В. Синявского [1].

Метод проектов

Студенты выполняли групповые проекты по актуальным проблемам психиатрии и наркологии (например, «Профилактика стигматизации психически больных», «Современные подходы к терапии опиоидной зависимости», «Психическое здоровье студентов»). Защита проектов проходила в формате научно-практической конференции.

Дискуссии и «круглые столы»

Проводились дискуссии по спорным вопросам: «Допустимо ли принудительное лечение?», «Легализация каннабиса: за и против», «Психиатрия и антипсихиатрия». Формат «круглого стола» с приглашением практикующих врачей позволял студентам увидеть реальную профессиональную позицию специалистов.

Работа в малых группах и мозговой штурм

Использовались для решения диагностических и терапевтических задач, генерации гипотез, поиска нестандартных подходов к лечению и реабилитации.

Результаты исследования

Анализ полученных данных показал следующие результаты.

Динамика профессионального интереса. В экспериментальной группе доля студентов с высоким уровнем интереса к психиатрии и наркологии возросла с 18 % до 47 % ($p < 0,05$). В контрольной группе положительная динамика была менее выраженной: с 20 % до 28 % (различия статистически незначимы).



Академическая успеваемость. Средний балл промежуточной аттестации в экспериментальной группе составил 4,3, в контрольной — 3,9. Различия статистически значимы ($p < 0,05$).

Удовлетворённость обучением. 87 % студентов экспериментальной группы оценили образовательный процесс как «интересный и полезный для будущей профессии», в контрольной группе аналогичный показатель составил 54 %.

Отсроченный опрос (через 3 месяца). 23 % студентов экспериментальной группы заявили о намерении выбрать ординатуру по психиатрии или наркологии, в контрольной группе - 9 %.

Таким образом, применение интерактивных технологий способствовало не только повышению качества усвоения учебного материала, но и формированию устойчивого профессионального интереса к специальностям психиатрического профиля.

Обсуждение

Полученные результаты согласуются с данными других исследователей, подтверждающими эффективность интерактивного обучения в медицинском образовании. Можно выделить несколько механизмов, посредством которых интерактивные технологии оказывают профориентационное воздействие:

1. **Эмоциональная вовлечённость.** Проживание клинических ситуаций «здесь и сейчас» формирует эмоционально-ценностное отношение к специальности.
2. **Практико-ориентированность.** Студент видит реальные задачи, которые ему предстоит решать как врачу-психиатру или наркологу.
3. **Разрушение стереотипов.** Непосредственное знакомство с содержанием работы психиатра и нарколога снижает уровень стигматизации специальности.



4. **Профессиональная идентификация.** Взаимодействие с практикующими специалистами, обсуждение профессиональных ценностей способствуют формированию идентичности будущего врача.

5. **Обратная связь.** Возможность получить оценку своих действий и скорректировать профессиональные представления.

Вместе с тем следует отметить ряд ограничений: необходимость дополнительной подготовки преподавателей, значительные временные затраты, потребность в материально-техническом обеспечении (симуляторы, стандартизированные пациенты). Кроме того, эффект профориентационного воздействия может быть отсроченным и требует пролонгированного наблюдения.

Заключение

Интерактивные технологии представляют собой эффективный инструмент профессиональной ориентации студентов медицинского университета на цикле «Психиатрия и наркология». Их применение способствует повышению интереса к специальностям психиатрического профиля, улучшению академических результатов, формированию профессиональных компетенций и снижению уровня стигматизации психиатрии в сознании будущих врачей.

Перспективными направлениями дальнейшей работы являются: разработка системы непрерывного профориентационного сопровождения студентов (от младших курсов до ординатуры), внедрение цифровых и дистанционных интерактивных форматов, а также изучение отдалённых эффектов применения данных технологий на профессиональную траекторию выпускников, само преподавание, так и восприятие психологии как научной дисциплины.

Литература/References:

1. Акименко Г. В., Михайлова Т. М. Индивидуализация обучения в вузе как условие его эффективности: психолого-педагогический аспект // Актуальные вопросы повышения качества непрерывного медицинского образования. материалы IX Межрегиональной научно-практической конференции с международным участием. Кемерово, 2017. С. 74-77.

2. Акименко Г. В., Михайлова Т. М. Психология и педагогика. Учебно-методическое пособие для обучающихся по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программе специалитета по специальности «Фармация». Часть 2. Кемерово, 2017.

3. Акименко Г. В., Михайлова Т. М. К вопросу о мотивации ценностного отношения к здоровому образу жизни в рамках изучения курса «Психология» у студентов медицинского вуза // Инновационное развитие науки и образования. Монография. Пенза, 2017. С. 164-171.

4. Новые модели образования для экономики XXI века / Деловой завтрак Сбербанка РФ, 23 мая 2014 г. Петербургский международный экономический форум, Санкт-Петербург, 22 - 24 мая 2014 г. URL: http://www.vestifinance.ru/vide0s/16180. (дата обращения 11.09.2026).

5. Котельников Г. П., Крюков Н. Н., Федорина Т. А. Кластерная логика / Сборник материалов международного форума «Инновации. Бизнес. Образование -2011». Ярославль: Издательство «Оффицина», 2011. С. 153-154.

6. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 31.05.01 Лечебное дело (уровень специалитета) // Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. URL:. http://fgosvo.ru/news/2/1807 (дата обращения 11.09.2020).



ИНТЕГРАЦИЯ ЛАТИНСКОГО ЯЗЫКА С КЛИНИЧЕСКИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ КАК СОВРЕМЕННАЯ МОДЕЛЬ МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Собиров С. У., Якубова П.У.
Кафедра латинского языка
ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино», Республика Таджикистан, г. Душанбе

Аннотация. Цель исследования заключается в теоретическом обосновании и методическом раскрытии возможностей интеграции латинского языка с клиническими дисциплинами в системе современного медицинского образования. Методологическую основу составили анализ научной и учебно-методической литературы, терминологический и этимологический анализ медицинской лексики, сопоставление анатомической, клинической и фармацевтической терминологии, а также разработка междисциплинарных учебных заданий. Показано, что систематическое включение латинской терминологии в содержание анатомии, пропедевтики, терапии, хирургии, педиатрии, фармакологии и других дисциплин способствует установлению связи между структурой термина и его клиническим содержанием, облегчает освоение профессиональной лексики и повышает осознанность ее использования. Интеграционная модель позволяет рассматривать латинский язык не как изолированную гуманитарную дисциплину, а как практический инструмент формирования профессиональной терминологической компетентности будущего врача.

Ключевые слова: латинский язык, медицинская терминология, клинические дисциплины, междисциплинарная интеграция, терминологическая компетентность, медицинское образование, клиническое мышление.

INTEGRATION OF THE LATIN LANGUAGE WITH CLINICAL DISCIPLINES AS A MODERN MODEL OF MEDICAL EDUCATION

Sobirov S. U., Yakubova P.U.
Department of Latin Language
Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan

Abstract. The aim of the study is to substantiate the theoretical and methodological foundations of integrating Latin language instruction with clinical disciplines in modern medical education. The methodology included an analysis of scientific and methodological literature, terminological and etymological analysis of medical vocabulary, comparison of anatomical, clinical and pharmaceutical terminology, and development of interdisciplinary educational tasks. The results demonstrate that systematic integration of Latin terminology into anatomy, propaedeutics, internal medicine, surgery, pediatrics, pharmacology and other clinical disciplines strengthens the connection between the linguistic structure of a term and its clinical meaning, facilitates professional vocabulary acquisition and promotes more conscious use of medical terminology. The proposed model considers Latin not as an isolated humanities subject but as a practical instrument for developing professional terminological competence and ensuring continuity between fundamental and clinical medical education.

Keywords: Latin language, medical terminology, clinical disciplines, interdisciplinary integration, terminological competence, medical education, clinical reasoning.

Введение

Современное медицинское образование характеризуется постоянным усложнением содержания подготовки будущего врача. Увеличивается объем научной информации, расширяется терминологический аппарат клинических дисциплин, появляются новые диагностические технологии, лекарственные

средства, методы профилактики и лечения заболеваний. В этих условиях особое значение приобретает не только количество усвоенной информации, но и способность студента устанавливать связи между отдельными элементами профессионального знания. Будущий врач должен понимать медицинский термин, соотносить его с определенной анатомической структурой, физиологическим процессом, патологическим состоянием, клиническим проявлением, диагностическим методом или лечебным вмешательством [1, 11, 14, 18].

Одним из важнейших средств формирования такой системы профессиональных знаний является медицинская терминология. Она объединяет различные области медицины и обеспечивает возможность точного обозначения органов, тканей, физиологических процессов, патологических состояний, симптомов, синдромов, методов диагностики и лечения. Значительная часть современной медицинской терминологии имеет греко-латинское происхождение. Поэтому изучение латинского языка в медицинском вузе следует рассматривать не только как освоение отдельной языковой дисциплины, но и как формирование основы профессионального языка врача.

Латинский язык занимает особое место в истории медицинской науки. На протяжении длительного периода он выполнял функцию языка научного общения, медицинских трактатов, анатомической номенклатуры и фармацевтической терминологии. Несмотря на то что современный врач не использует латинский язык как средство повседневного общения, многочисленные латинские и греческие корни, приставки, суффиксы и терминоэлементы сохраняют продуктивность в современной медицинской лексике. Исследования, посвященные преподаванию латинской медицинской терминологии, подчеркивают необходимость ее связи с последующим изучением медицинских дисциплин и рассматривают латинский курс как

важную пропедевтическую основу дальнейшего профессионального обучения [2, 7, 10].

Актуальность интеграционного подхода определяется тем, что традиционное преподавание латинского языка нередко завершается преимущественно на этапе изучения базовой медицинской терминологии. В дальнейшем студент переходит к анатомии, физиологии, патологической анатомии, патологической физиологии, фармакологии, пропедевтике и клиническим дисциплинам, однако связь между ранее изученным терминологическим материалом и новым профессиональным содержанием может использоваться недостаточно активно. В результате латинские термины могут восприниматься студентом как отдельные единицы, требующие механического запоминания. Современная методика преподавания предполагает изменение такого подхода. Латинский материал целесообразно систематически актуализировать на протяжении всего образовательного процесса, связывая его с конкретными темами клинических дисциплин.

Такой принцип соответствует представлению о горизонтальной и вертикальной интеграции медицинского образования. Горизонтальная интеграция позволяет объединять дисциплины, изучаемые на одном этапе обучения, а вертикальная обеспечивает последовательную связь фундаментальных знаний с клинической подготовкой. Интеграция рассматривается как важный способ формирования целостного представления о медицинской профессии. В методической литературе отмечается необходимость вертикальной интеграции терминологических знаний, полученных на занятиях по латинскому языку, с дисциплинами клинического цикла. Это позволяет студенту не только запомнить термин, но и неоднократно использовать его в различных профессиональных контекстах [5, 7, 9, 12, 15].



Важным аргументом в пользу интеграции является сама структура медицинской терминологии. Она представляет собой систему взаимосвязанных элементов. Например, терминоэлемент cardio- связан с сердцем и встречается в словах cardiologia, cardiomegalia, cardiomyopathia, electrocardiographia. Терминоэлемент nephro- указывает на почку и используется в терминах nephritis, nephrologia, nephrolithiasis. Элемент hepato- связан с печенью: hepatitis, hepatomegalia, hepatopathia. Понимание таких структурных компонентов позволяет студенту не просто запоминать отдельные слова, а анализировать их состав и прогнозировать общее значение новых терминов [3, 13, 14, 17].

Таким образом, проблема исследования заключается в необходимости перехода от изолированного преподавания латинского языка к его последовательному использованию в качестве инструмента профессионального медицинского образования. Цель исследования – теоретически обосновать и разработать методические основы интеграции латинского языка с клиническими дисциплинами как современной модели формирования профессиональной терминологической компетентности студентов медицинского университета. Для достижения поставленной цели определены следующие задачи: проанализировать роль латинского языка в современной медицинской терминологии; определить возможности использования латинских терминоэлементов при изучении клинических дисциплин; показать взаимосвязь латинской, анатомической, клинической и фармацевтической терминологии; разработать направления междисциплинарной интеграции латинского языка с клиническими предметами; предложить примеры учебных заданий, ориентированных на практическое использование латинской терминологии; определить значение интеграционного подхода для профессиональной подготовки будущего врача [2, 4, 7, 9, 12].

Объекты и методы исследования

Объектом исследования являлся процесс формирования профессиональной терминологической компетентности студентов медицинского университета в условиях междисциплинарного обучения. Предметом исследования выступали возможности использования латинских и греко-латинских терминоэлементов в преподавании клинических дисциплин. В работе применялся комплекс теоретических и методических методов исследования. Основным методом являлся анализ научной и учебно-методической литературы, посвященной латинскому языку, медицинской терминологии, терминоведению и современным образовательным технологиям в медицинском вузе. Дополнительно использовались терминологический, этимологический, сопоставительный и системно-структурный методы.

Терминологический анализ проводился с целью выявления наиболее распространенных латинских и греко-латинских компонентов в медицинской лексике. Рассматривались термины, относящиеся к анатомии, патологии, диагностике, терапии, хирургии, педиатрии, фармакологии и другим направлениям. Сопоставительный метод применялся для установления связи между исходным значением терминоэлемента и его использованием в клинических терминах. Например, понимание латинского ren и греческого nephr- позволяет студенту легче ориентироваться в таких терминах, как renalis, nephritis, nephrologia, nephrolithiasis. Аналогичный принцип применим к терминоэлементам cardio-, gastro-, hepato-, neuro-, dermato-, osteo-, arthro- и другим [4, 8, 13, 18].

Системно-структурный подход позволил рассмотреть медицинскую терминологию как взаимосвязанную систему, в которой анатомические, клинические и фармацевтические наименования не существуют изолированно. При разработке интеграционной модели учитывались следующие принципы:

последовательность терминологического обучения, междисциплинарность, связь теории с клинической практикой, повторное использование ранее изученной лексики, этимологический и структурный анализ медицинских терминов, практическая направленность заданий и активизация самостоятельной работы студентов.

Особое значение имеет принцип повторной актуализации. Термин, который студент изучил на занятии по латинскому языку, должен встречаться в дальнейшем в контексте анатомии, патологии, пропедевтики и клинической медицины. Благодаря этому происходит переход от кратковременного запоминания к устойчивому профессиональному использованию терминологии. Интеграционный подход может реализовываться как на совместных занятиях преподавателей разных кафедр, так и посредством согласования учебных тем. Например, при изучении на латинском языке терминов, связанных с сердечно-сосудистой системой, преподаватель может ориентироваться на темы, которые одновременно изучаются на анатомии, физиологии или пропедевтике внутренних болезней. Важным элементом методики является использование клинических ситуаций. Студенту предлагается не только перевести термин, но и определить его структурные компоненты, объяснить значение, установить связь с патологическим процессом и использовать термин в профессиональном контексте [1, 7, 16].

Результаты и их обсуждение

Проведенный анализ показывает, что значение латинского языка в медицинском образовании определяется прежде всего его терминологической функцией. Современная медицинская терминология сформировалась в результате длительного взаимодействия латинского и греческого языков. Латинский язык особенно широко представлен в анатомической и фармацевтической номенклатуре, тогда как греческие основы чрезвычайно



продуктивны в клинической терминологии. Поэтому студент медицинского университета должен понимать не только отдельные латинские слова, но и систему терминообразования. Например: cor – сердце; cardio- – сердце, сердечный; ren – почка; nephro- – почка; hepar – печень; hepato- – печень; cutis – кожа; dermato- – кожа; os, ossis – кость; osteo- – кость; articulatio – сустав; arthro- – сустав; encephalon – головной мозг; encephalo- – головной мозг; neur(o)- – нерв. Систематическое изучение таких компонентов способствует формированию навыка терминологического анализа [3, 7, 8, 14].

Интеграция с анатомией

Первой областью, в которой интеграция латинского языка наиболее очевидна, является анатомия. Анатомическая номенклатура традиционно связана с латинским языком, поэтому изучение анатомических структур одновременно является продолжением и практическим применением латинской подготовки. Например, при изучении сердца могут использоваться термины cor, atrium dextrum, atrium sinistrum, ventriculus dexter, ventriculus sinister, valva tricuspidalis, valva mitralis, aorta, arteria pulmonalis, vena cava superior, vena cava inferior. На занятии по латинскому языку студент изучает грамматическую структуру этих словосочетаний, на анатомии соотносит их с конкретными структурами организма, на физиологии использует эти термины для описания кровообращения, а на пропедевтике и терапии они становятся частью клинического описания пациента. Таким образом, один и тот же термин постепенно включается в различные уровни профессионального знания [6, 14, 18].

Интеграция с патологической анатомией и патологической физиологией

Следующим уровнем становится связь латинского языка с патологической анатомией и патологической физиологией. Например, термин inflammatio



означает воспаление. На его основе формируется ряд медицинских обозначений, связанных с воспалительными процессами. Греческий терминоэлемент -itis широко используется в названиях воспалительных заболеваний: gastritis – воспаление желудка, hepatitis – воспаление печени, nephritis – воспаление почки, dermatitis – воспаление кожи, bronchitis – воспаление бронхов, arthritis – воспаление сустава. Знание значения суффикса -itis позволяет студенту предположить общий характер патологического процесса даже при встрече с ранее незнакомым термином.

Другой пример связан с терминоэлементом -osis, который встречается в названиях различных патологических состояний и процессов: nephrosis, arthrosis, scoliosis, osteoporosis. При этом важно обращать внимание студентов на то, что значение терминоэлемента не всегда полностью определяет клиническое содержание термина. Этимологический анализ является инструментом понимания, но не заменяет клинического определения. Так формируется важный принцип: латинский язык предоставляет студенту ключ к структуре термина, а клиническая дисциплина раскрывает его медицинское содержание [7, 13, 17].

Интеграция с пропедевтикой внутренних болезней

Особенно перспективной является интеграция латинского языка с пропедевтикой внутренних болезней. В пропедевтике студент впервые системно учится описывать пациента, выделять жалобы, симптомы и синдромы. На этом этапе латинские и греко-латинские терминоэлементы могут использоваться для объяснения происхождения клинических терминов. Например: dyspnoe – одышка; cyanosis – цианоз; tachycardia – тахикардия; bradycardia – брадикардия; hypertonia – повышение тонуса или соответствующее гипертензивное состояние в зависимости от клинического контекста; hypotonia – снижение тонуса или соответствующее гипотензивное состояние. При разборе этих терминов можно одновременно повторить значения tachy- – быстрый, brady- – медленный, hyper-

– чрезмерный, повышенный, hypo- – сниженный, недостаточный, cardia – сердце, pnea – дыхание. Студент начинает воспринимать медицинскую терминологию как систему смысловых элементов.

Например, при разборе слова tachycardia можно установить связь между tachy- и значением «быстрый», а -cardia – с сердечной деятельностью. При дальнейшем изучении клинической дисциплины термин получает конкретное медицинское определение и рассматривается в контексте жалоб, физикального исследования и электрокардиографической диагностики. Таким образом, терминологический анализ становится частью профессиональной подготовки [2, 12, 13, 17].

Интеграция с терапией

В терапии терминологический материал может использоваться непосредственно при изучении заболеваний органов и систем. При изучении заболеваний сердечно-сосудистой системы студент встречается с терминами cardiologia, cardiomyopathia, cardiomegalia, endocarditis, myocarditis, pericarditis, arrhythmia, hypertensio. Вместо механического заучивания каждого термина студент может провести его структурный анализ. Например: myocarditis = myo- + card- + -itis. Здесь myo- связан с мышцей, card- – с сердцем, а -itis указывает на воспалительный процесс. Такое объяснение помогает связать термин с анатомией и патологией.

Аналогичный принцип используется при изучении гастроэнтерологии: gastro- – желудок, enter- – кишечник, hepato- – печень, chole- – желчь, pancreato- – поджелудочная железа. На этой основе студент может анализировать термины gastritis, gastroenteritis, hepatitis, hepatomegalia, cholecystitis, pancreatitis. Таким образом, терминологический анализ становится дополнительным средством систематизации клинических знаний [10, 18].



Интеграция с хирургией

Хирургическая терминология также содержит большое количество греко-латинских компонентов. Терминоэлемент -tomia обозначает рассечение или хирургическое вскрытие: tracheotomia, laparotomia. Элемент -ectomia связан с удалением: appendectomia, thyroidectomia. Элемент -plastica используется в названиях реконструктивных или пластических вмешательств: rhinoplastica, angioplastica. Элемент -stomia используется в названиях операций, связанных с формированием искусственного сообщения или отверстия. При изучении хирургии студент может получать задание: определить значение термина по его составным частям, затем найти соответствующее клиническое вмешательство и объяснить его содержание. Такой метод особенно полезен при изучении большого количества оперативных вмешательств, поскольку позволяет систематизировать терминологию [11, 13, 14].

Интеграция с педиатрией

В педиатрии интеграция латинского языка также имеет большое значение. Студенты используют анатомическую и клиническую терминологию при описании заболеваний детского возраста. Например: pneumonia, bronchitis, laryngitis, otitis, enteritis, dermatitis, meningitis. При разборе этих терминов можно одновременно повторить названия органов и тканей, признаки патологического процесса и клинические проявления. Особенно полезно использовать возрастные клинические ситуации. Студенту предлагается описание ребенка с симптомами заболевания дыхательной системы. После определения клинического диагноза студент должен выделить латинские и греческие терминоэлементы, объяснить их значение, определить анатомическую локализацию процесса, сформулировать клиническое значение термина и назвать родственные термины. Такая последовательность соединяет языковой и клинический уровни подготовки [5, 7, 10, 18].



Интеграция с фармакологией

Фармакология представляет отдельное направление интеграции. Хотя современные названия лекарственных средств не всегда являются прямыми латинскими словами, латинская и греческая терминология сохраняет важное значение для фармацевтической номенклатуры, рецептуры и понимания терминологических компонентов. На занятиях можно связывать лекарственные формы с соответствующей латинской терминологией: tabuletta – таблетка, capsula – капсула, solutio – раствор, suspensio – суспензия, unguentum – мазь, tinctura – настойка, infusum – настой, extractum – экстракт. Важным направлением является также связь фармацевтической терминологии с клинической ситуацией. Например, после изучения темы «воспалительные заболевания» студент может анализировать не только клинические термины, но и соответствующую лекарственную терапию. Таким образом, фармацевтическая терминология становится не отдельным блоком латинского курса, а частью единой системы профессионального языка [4, 7, 12].

Интеграция с неврологией и дерматологией

Неврологическая терминология особенно богата греческими и латинскими компонентами: neuron – нерв, encephalon – головной мозг, myelon – спинной мозг, meninx – мозговая оболочка. На их основе формируются термины neurologia, encephalitis, meningitis, myelitis, polyneuropathia, encephalopathia. При изучении таких терминов студент может установить связь между анатомической структурой и патологическим процессом. Например, meningitis структурно связано с mening- – мозговая оболочка и -itis – воспалительный процесс.

В дерматологии активно используются терминоэлементы derm-, dermat-, cut-, melan-, erythr-, leuc-. На их основе студент встречается с терминами dermatitis, dermatosis, melanoma, erythema, leukoderma. Терминологический анализ позволяет связать язык с клинической характеристикой патологического



процесса и одновременно закрепить знания о соответствующей анатомической системе [5, 12, 15].

Интеграция с акушерством и гинекологией

В акушерстве и гинекологии также используется значительный объем греко-латинской терминологии: gynaecologia, obstetricia, uterus, ovarium, endometrium, myometrium, salpingitis, endometritis. Разбор терминов может проводиться совместно с изучением анатомии женской репродуктивной системы и патологических состояний. Например, при изучении endometritis студент выделяет endo- – внутри, metr- – матка, -itis – воспаление. После этого клиническая дисциплина раскрывает механизм заболевания, его основные проявления, диагностические подходы и принципы лечения.

Терминологический анализ как элемент клинического мышления

Одним из наиболее важных результатов проведенного анализа является возможность рассматривать терминологический анализ как вспомогательный элемент формирования клинического мышления. Клиническое мышление включает способность анализировать информацию, устанавливать причинно-следственные связи, дифференцировать патологические состояния и принимать профессиональные решения. Терминологический анализ не является самостоятельным клиническим мышлением, однако способствует развитию одного из его предварительных компонентов – способности структурировать медицинскую информацию.

Если студент понимает состав термина, он получает дополнительный ориентир при восприятии новой информации. Например, при встрече с термином polyneuropathy студент, знающий элементы poly- («много»), neur- («нерв») и -pathia («заболевание, патологическое состояние»), способен приблизительно определить его общую семантику еще до обращения к словарю. При этом необходимо подчеркнуть, что этимологическая догадка не может



заменять медицинское определение. Она является вспомогательным инструментом, который облегчает первоначальное понимание и последующее запоминание [1, 7, 12, 17].

Модель интегрированного занятия

На основе анализа литературы предлагается модель интегрированного занятия, состоящая из нескольких последовательных этапов: актуализация латинского материала, введение клинической темы, терминологический анализ, клиническая интерпретация, практическое применение, междисциплинарное закрепление и контроль. На первом этапе преподаватель напоминает студентам ранее изученные корни, приставки и суффиксы. Затем вводится клиническая ситуация или тема. После этого выделяются латинские и греческие элементы, каждый термин соотносится с патологическим процессом, симптомом, синдромом или диагностическим методом. На этапе практического применения студенты используют термины в клинических предложениях, кратких историях болезни, описаниях пациентов или тестовых заданиях. В дальнейшем термин повторно используется на другом занятии, например по анатомии, пропедевтике или фармакологии [11, 16].

Пример интегрированного задания

Клиническая ситуация: пациент предъявляет жалобы на боли в эпигастральной области, тошноту и диспепсические явления. Студенту предлагается термин gastritis. Он должен выделить терминоэлементы, объяснить их значение, определить орган, связанный с термином, определить характер патологического процесса, привести родственные термины и составить медицинское предложение с использованием данного термина. Аналогичный подход может применяться при разборе термина myocarditis. Студент определяет myo- – мышца, card- – сердце, -itis – воспаление, после чего объясняет



медицинское значение термина и соотносит его с соответствующей клинической дисциплиной.

Использование латинского языка при работе с медицинскими текстами

Интеграция может осуществляться не только посредством отдельных терминов, но и через работу с клиническими текстами. Студентам можно предлагать небольшие фрагменты учебников, истории болезни или научных публикаций, в которых встречается профессиональная терминология. Алгоритм работы включает чтение текста, выделение медицинских терминов, определение латинских и греческих компонентов, установление их значения, перевод термина, объяснение его клинического смысла и подбор родственных терминов. Подобный подход позволяет одновременно развивать языковые, аналитические и профессиональные навыки. Использование медицинских учебных текстов в качестве материала для обучения терминологии повышает практическую направленность латинского языка и позволяет объединить языковое обучение с профессиональным содержанием [3, 5, 17].

Горизонтальная и вертикальная интеграция

Особое место в предлагаемой модели занимает разделение интеграции на горизонтальную и вертикальную. Горизонтальная интеграция предполагает взаимодействие латинского языка с дисциплинами, которые изучаются примерно на одном образовательном этапе: латинский язык и анатомия, латинский язык и физиология, латинский язык и гистология, латинский язык и фармакология. Вертикальная интеграция предполагает последовательное развитие терминологических знаний по схеме: латинский язык → анатомия → физиология → патологическая анатомия → патологическая физиология → пропедевтика → клинические дисциплины. В этом случае термин не исчезает после изучения соответствующего раздела, а возвращается в последующих

дисциплинах в новом профессиональном контексте. Именно такой принцип позволяет превратить латинский язык из начальной дисциплины первого этапа обучения в постоянный инструмент медицинского образования.

Роль преподавателя и самостоятельная работа студентов

Реализация интеграционной модели требует координации между преподавателями. Преподаватель латинского языка должен знать основные темы клинических дисциплин и понимать, какие терминологические элементы будут востребованы студентами в дальнейшем. Преподаватель клинической дисциплины, в свою очередь, может периодически актуализировать происхождение и структуру терминов. Это не означает превращения клинического занятия в урок латинского языка. Речь идет о кратком терминологическом комментарии, который занимает небольшую часть занятия, но способствует лучшему пониманию материала.

Большие возможности предоставляет самостоятельная работа студентов. Им могут предлагаться терминологические словари, таблицы терминоэлементов, карточки, клинические кроссворды, задания на составление терминов, этимологический анализ, поиск терминов в научных публикациях и составление терминологических гнезд. Например, студент получает корень card- и формирует терминологическое гнездо: cardiologia, cardiomegalia, cardiomyopathia, carditis, electrocardiographia. Аналогично можно работать с nephr-, hepat-, gastr-, neur-, oste- и arthr-. Такой метод помогает перейти от запоминания отдельных слов к системному освоению профессиональной лексики [3, 7, 8, 14].

Цифровые технологии и профессиональная коммуникация

Современная образовательная среда позволяет использовать цифровые инструменты для повторения терминологии. Возможны электронные словари, тестовые платформы, интерактивные карточки и электронные



терминологические базы. Цифровая среда особенно полезна для интервального повторения, поскольку термин может возвращаться к студенту через определенные промежутки времени. При этом цифровизация не должна заменять содержание дисциплины, а должна обеспечивать более удобное повторение и контроль терминологического материала.

Медицинская терминология является важнейшей частью профессиональной коммуникации. Врач взаимодействует с коллегами, медицинской документацией, научной литературой и международным профессиональным сообществом. Латинские термины и греко-латинские терминоэлементы сохраняют международный характер и способствуют унификации профессиональной лексики. Поэтому терминологическая компетентность имеет значение не только для освоения учебной дисциплины, но и для дальнейшей профессиональной деятельности, работы с научными источниками и непрерывного медицинского образования [6, 9, 18].

Обсуждение полученных результатов

Анализ литературы и разработанной модели позволяет утверждать, что основная проблема традиционного преподавания латинского языка заключается не в отсутствии профессионального содержания, а в недостаточной продолжительности его актуализации. Латинский язык обычно вводит студента в медицинскую терминологию, однако клинические дисциплины могут недостаточно активно возвращать его к ранее сформированным знаниям. Интеграционная модель устраняет этот разрыв. Положительный эффект достигается за счет многократного повторения терминов в различных контекстах, связывания термина не только с переводом, но и с конкретным медицинским объектом, формирования навыка анализа словообразовательных моделей, уменьшения необходимости механического заучивания большого

количества терминов и формирования представления о медицинском языке как о единой системе.

Существенным является и то, что клиническая терминология постоянно развивается. Возникают новые заболевания, диагностические технологии и терапевтические подходы, однако механизмы образования терминов во многих случаях сохраняют традиционную греко-латинскую основу. Поэтому знание терминоэлементов дает студенту инструмент для работы не только с уже изученными, но и с новыми терминами. Комплексный подход к изучению терминологии позволяет объединять термины по определенной медицинской теме и использовать этимологический анализ для повышения качества понимания и запоминания материала.

Следовательно, интеграция латинского языка с клиническими дисциплинами должна рассматриваться не как дополнительная нагрузка, а как метод повышения эффективности уже существующего образовательного процесса. Она позволяет использовать ранее приобретенные знания в новых условиях, способствует междисциплинарному мышлению и создает предпосылки для формирования устойчивой профессиональной терминологической компетентности [1, 3, 7, 13].

Заключение

Латинский язык сохраняет значимое место в современном медицинском образовании благодаря своей роли в формировании анатомической, клинической и фармацевтической терминологии. Несмотря на изменение его исторической функции, латинские слова и греко-латинские терминоэлементы продолжают активно использоваться в медицинской лексике. Проведенный анализ показал, что традиционная модель, при которой латинский язык преподается преимущественно изолированно от последующих клинических дисциплин, не позволяет полностью реализовать его профессиональный потенциал. Более

эффективным является интеграционный подход, предполагающий последовательную актуализацию латинского материала в анатомии, физиологии, патологической анатомии, патологической физиологии, пропедевтике, терапии, хирургии, педиатрии, фармакологии и других дисциплинах.

Предложенная модель основывается на горизонтальной и вертикальной интеграции. Горизонтальная интеграция обеспечивает связь латинского языка с дисциплинами, изучаемыми на одном этапе обучения, а вертикальная обеспечивает преемственность знаний от фундаментальной подготовки к клинической практике. Терминологический анализ может стать эффективным инструментом профессиональной подготовки. Выделение корней, приставок и суффиксов помогает студентам устанавливать смысловые связи между медицинскими терминами, облегчает их запоминание и формирует системное представление о профессиональной лексике.

Особое значение имеет перенос латинских знаний в клинический контекст. Термин должен рассматриваться не только как языковая единица, но и как обозначение конкретной анатомической структуры, патологического процесса, симптома, синдрома, диагностического метода или лечебного вмешательства. Интеграция латинского языка с клиническими дисциплинами не предполагает увеличения объема клинических занятий за счет языкового материала. Она заключается в рациональном использовании уже изученных терминов и их кратком этимологическом анализе непосредственно в профессиональном контексте [5, 7, 11, 15].

Таким образом, латинский язык целесообразно рассматривать как связующий компонент медицинского образования, обеспечивающий преемственность между языковой, фундаментальной и клинической подготовкой. Его интеграция с клиническими дисциплинами способствует формированию профессиональной терминологической компетентности,

повышает осознанность работы с медицинской лексикой и создает условия для более целостного восприятия будущей врачебной деятельности. Перспективным направлением дальнейших исследований является практическая апробация интеграционной модели на базе медицинского университета, разработка междисциплинарных учебных модулей, создание электронного словаря клинико-терминологических элементов и оценка динамики терминологической компетентности студентов.

Литература/References:

1. Авксентьева А. Г. Латинский язык и основы медицинской терминологии: учебное пособие для студентов медицинских вузов. М.: Новое знание. 288 с.
Бондаренко М. А. Латинский язык и основы медицинской терминологии: учебное пособие для студентов медицинских вузов. Тула: Тульский государственный университет, 2005. 287 с.

2. Городкова Ю. И. Латинский язык. Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. 352 с.
Ельцов А. В. Интегративный подход как теоретическая основа осуществления школьного физического эксперимента. Рязань: Издательство Рязанского государственного университета имени С. А. Есенина, 2007. 248 с.

3. Ельцов А. В., Махмудов М. Н. Модернизация образования с точки зрения идей интеграции. Человеческий капитал. 2016. № 3 (87). С. 3–5.

4. Ельцов А. В., Моос Е. Н. Интеграционные процессы в ходе познавательной деятельности при обучении физике. Психолого-педагогический поиск. 2014. № 3 (31). С. 163–170.

5. Ельцова Л. Ф. О когнитивно-дискурсивном подходе к изучению терминологической номинации (на примере медицинской терминологии). Школа будущего. 2018. № 6. С. 3–8, 21.

6. Ельцова Л. Ф., Харламова Ю. А. Латинская клиническая терминология. Рязань: РИО РязГМУ, 2018. 104 с.

7. Зимняя И. А., Земцова Е. В. Интегративный подход к оценке единой социально-профессиональной компетентности выпускников вузов. Высшее образование сегодня. 2008. № 5. С. 14–19.

8. Ковзалина А. Г. Специфика преподавания латинского языка в профильных классах школы. Вестник Нижегородского университета имени Н. И. Лобачевского. 2012. № 1–2. С. 106–109.

9. Кондратьев Д. К., Заборовская О. С., Хомич Е. Н. Латинский язык. Анатомическая номенклатура, фармацевтическая терминология и рецептура, клиническая терминология: учебно-методическое пособие для студентов лечебного, педиатрического, медико-диагностического факультетов. Гродно: Гродненский государственный медицинский университет, 2008. 434 с.

10. Лопина Н. И. Историко-лингвистические ассоциации как социокультурный компонент в формировании компетенции будущих медиков. Лингвистические и психологические особенности преподавания иностранных языков: материалы межвузовской научно-методической конференции. 2018. С. 88–95.

11. Мусохранова М. Б. Язык медицины: от знака к летописи. Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология. 2011. № 4 (16). С. 103–115.

12. Нечай М. Н. Латинский язык для педиатрических факультетов: учебное пособие. М.: КНОРУС, 2016. 352 с.

13. Петровский Б. В. Энциклопедический словарь медицинских терминов. В 3 т. Т. 1. М.: Советская энциклопедия, 1983. 464 с.

14. Петровский Б. В. Энциклопедический словарь медицинских терминов. В 3 т. Т. 2. М.: Советская энциклопедия, 1983. 447 с.

15. Петровский Б. В. Энциклопедический словарь медицинских терминов. В 3 т. Т. 3. М.: Советская энциклопедия, 1983. 519 с.

16. Сивцева А. Р. Проблема формирования нравственных ценностей в процессе профессионального становления студентов медицинского вуза. Наука и образование. 2010. № 4. С. 13–16.

17. Цисык А. З. Латинский язык: учебник для студентов учреждений, обеспечивающих получение высшего медицинского образования. Минск: ТетраСистемс, 2009. 372 с.

18. Чернявский М. Н. Латинский язык и основы медицинской терминологии: учебник для студентов медицинских вузов. М.: ШИКО, 2007. 448с.

ПРИРОДА КАК ИСТОЧНИК МЕДИЦИНСКОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ: ЛАТИНСКИЕ И ГРЕЧЕСКИЕ НАИМЕНОВАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Собиров С. У., Якубова П. У.
Кафедра латинского языка
ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино»,
Республика, Таджикистан, г. Душанбе

Аннотация. В статье рассматривается роль природы в формировании медицинской терминологии на примере латинских и греческих наименований лекарственных растений. Цель исследования заключается в выявлении основных этимологических и семантических моделей образования названий лекарственных растений и определении их связи с морфологическими признаками, окраской, формой, местом произрастания и историей применения. Материалом исследования послужили научные названия широко известных лекарственных растений, а основными методами являлись этимологический,



сравнительно-описательный, структурно-семантический и терминологический анализ. Установлено, что греко-латинские названия лекарственных растений отражают разнообразные признаки природных объектов, сохраняют элементы исторического медицинского знания и имеют важное значение для формирования профессиональной терминологической компетентности студентов медицинского университета.

Ключевые слова: медицинская терминология, латинский язык, греческий язык, лекарственные растения, ботаническая номенклатура, этимология, медицинское образование.

NATURE AS A SOURCE OF MEDICAL TERMINOLOGY: LATIN AND GREEK NAMES OF MEDICINAL PLANTS

Sobirov S. U., Yakubova P.U.
Department of Latin Language
Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan

Abstract. The article examines the role of nature in the formation of medical terminology using Latin and Greek names of medicinal plants as an example. The aim of the study is to identify the main etymological and semantic models of medicinal plant names and determine their relationship with morphological characteristics, colour, shape, habitat and the history of medicinal use. The research material consisted of scientific names of widely known medicinal plants, while the main methods included etymological, comparative descriptive, structural semantic and terminological analysis. The study demonstrates that Greco-Latin names of medicinal plants reflect various characteristics of natural objects, preserve elements of historical medical knowledge and are important for developing professional terminological competence among medical university students.

Keywords: medical terminology, Latin language, Greek language, medicinal plants, botanical nomenclature, etymology, medical education.

Введение

История медицины неразрывно связана с историей взаимодействия человека и природы. На протяжении многих веков растения являлись одним из важнейших источников лекарственных средств. Человек наблюдал за растениями, определял их внешний вид, цвет, форму, запах и вкус, изучал особенности произрастания и практического использования. Накопленные наблюдения постепенно закреплялись в языке, а с развитием ботаники, медицины и фармации формировались специальные системы научной номинации.

Особое место в становлении медицинской терминологии занимают греческий и латинский языки. Древнегреческая медицинская традиция оказала существенное влияние на формирование понятийного аппарата медицины, а латинский язык на протяжении длительного исторического периода выполнял функцию международного языка науки. В результате взаимодействия этих языков сформировалась значительная часть современной медицинской, фармацевтической и ботанической терминологии [1, 2, 7, 10].

Латинская ботаническая номенклатура представляет особый интерес, поскольку научные названия растений часто содержат информацию об их морфологических, экологических и других характеристиках. По мнению W. T. Stearn, ботаническая латынь представляет собой специализированную систему, в которой используются латинские и латинизированные греческие элементы, а значения видовых эпитетов нередко связаны с цветом, формой, местом произрастания и другими признаками растений [7, 12, 14].

Лекарственные растения являются особенно важной частью данной терминологической системы. Их названия отражают не только особенности природных объектов, но и историю их применения человеком. В некоторых



случаях в названии закрепляется информация о цвете растения, в других — о форме его органов, запахе, вкусе, месте произрастания или традиционном использовании. Поэтому изучение фитонимов позволяет рассматривать медицинскую терминологию как результат взаимодействия естественно-научного и гуманитарного знания.

Актуальность исследования обусловлена также современными задачами медицинского образования. Студенты медицинских университетов изучают латинский язык в связи с анатомией, фармакологией, фармацией, ботаникой и клиническими дисциплинами. Этимологический анализ лекарственных растений позволяет перейти от механического запоминания терминов к их осмысленному усвоению. Цель исследования — выявить основные этимологические и семантические особенности латинских и греческих названий лекарственных растений и определить их значение для современного медицинского образования [2, 6, 12].

Объекты и методы исследования

Объектом исследования являлись латинские и греческие компоненты научных названий лекарственных растений, представленные в современной ботанической, медицинской и фармацевтической терминологии. Материал исследования составили названия широко известных лекарственных растений, среди которых Mentha piperita, Matricaria chamomilla, Salvia officinalis, Valeriana officinalis, Digitalis purpurea, Althaea officinalis, Foeniculum vulgare, Urtica dioica, Plantago major, Rosa canina, Taraxacum officinale и Glycyrrhiza glabra. Теоретической основой исследования послужили известные труды по ботанической латыни, фармакогнозии, медицинской терминологии и этимологии ботанических названий, в том числе работы W. T. Stearn, D. Gledhill, W. C. Evans, монографии Всемирной организации здравоохранения по

лекарственным растениям, а также научные публикации по латинской номинации лекарственных растений [3, 4, 9, 11].

В работе применялись этимологический, сравнительно-описательный, структурно-семантический и терминологический методы. Этимологический анализ использовался для установления происхождения родовых и видовых названий и определения значения их греческих и латинских компонентов. Сравнительно-описательный метод позволил сопоставить значение названия с реальными признаками растения. Структурно-семантический анализ применялся для распределения названий по основным группам: названия, связанные с цветом, формой, внешним видом, запахом, вкусом, местом произрастания, морфологическими особенностями и историческим использованием. Терминологический метод позволил определить роль изучаемых фитонимов в современной медицинской и фармацевтической лексике. При анализе современной номенклатуры учитывались данные международных справочных ресурсов, включая Plants of the World Online и Medicinal Plant Names Services Королевских ботанических садов Кью, позволяющих сопоставлять актуальные названия растений с синонимическими и историческими вариантами [2, 7, 8, 13].

Результаты и их обсуждение

Анализ исследуемого материала показал, что латинские и греческие названия лекарственных растений можно распределить по нескольким основным семантическим группам. Наиболее характерными являются названия, связанные с внешним видом растения, цветом, формой, морфологическими признаками, вкусом и запахом, местом произрастания, а также историческим лекарственным применением. Такая классификация показывает, что научная номинация растений формировалась не случайно: она во многих случаях отражает конкретные наблюдения человека за природным объектом.

Одной из наиболее распространённых моделей является отражение морфологических признаков растения. Хорошим примером является Digitalis purpurea. Родовое название Digitalis связано с латинским digitus — «палец» и традиционно объясняется формой цветка, напоминающего палец или напёрсток. Видовой эпитет purpurea связан с пурпурной окраской цветков. Таким образом, в одном научном названии представлены два признака растения — форма и цвет [3, 5, 10, 11].

Цвет является одним из наиболее наглядных природных признаков и широко представлен в латинской ботанической терминологии. В качестве видовых эпитетов используются albus, alba — «белый», niger, nigra — «чёрный», ruber, rubra — «красный», purpureus, purpurea — «пурпурный», luteus, lutea — «жёлтый», viridis — «зелёный». Использование таких элементов делает название описательным и одновременно облегчает его запоминание. Для студентов медицинского университета знание данной лексики может использоваться при дальнейшем изучении анатомических и клинических терминов.

Особый интерес представляют названия, связанные с историческим лекарственным применением. Наиболее известным примером является видовой эпитет officinalis, который исторически связан с латинским officina и аптечной практикой. Он встречается в названиях различных растений, например Salvia officinalis, Valeriana officinalis и Althaea officinalis. Наличие этого эпитета указывает на историческую связь растения с лекарственным применением, однако не должно автоматически интерпретироваться как современное доказательство эффективности какого-либо конкретного препарата. Историческая этимология и современная доказательная медицина являются различными уровнями знания [7, 10, 11].

Название Mentha piperita также демонстрирует связь фитонима с чувственным восприятием растения. Видовой эпитет piperita связан с латинским



piper — «перец» и отражает характерный острый, пряный вкус мяты. В данном случае терминологическая номинация основывается на непосредственном восприятии природного объекта человеком.

Интересным примером является Glycyrrhiza glabra. Родовое название имеет греческое происхождение и связано с понятиями «сладкий» и «корень», что соответствует характерному свойству корня растения. Видовой эпитет glabra означает «гладкая» или «лишённая волосков» и отражает морфологическую характеристику [12, 13]. Таким образом, название одновременно содержит информацию о вкусовом признаке и внешней особенности.

В названии Urtica dioica видовой эпитет dioica связан с греческим происхождением и обозначает раздельнополость растения, то есть наличие мужских и женских цветков на разных растениях. Этот пример демонстрирует, что научная номинация может отражать не только внешние признаки, но и биологические особенности.

Название Plantago major также представляет интерес с точки зрения семантики. Видовой эпитет major означает «больший» и используется для обозначения сравнительно крупного вида. Подобные сравнительные характеристики широко используются в ботанической номенклатуре и позволяют различать близкие виды.

Foeniculum vulgare содержит видовой эпитет vulgare, происходящий от латинского vulgaris — «обычный», «распространённый». Такой эпитет показывает, что в ботанической номинации могли отражаться не только конкретные морфологические особенности, но и степень распространённости растения [10, 13].

Rosa canina является примером названия, связанного с культурно-исторической традицией. Видовой эпитет canina происходит от латинского canis — «собака». История этого названия связана с древними представлениями о

растении и его использовании. Подобные примеры показывают, что этимология фитонимов может быть сложной и не всегда непосредственно отражать биологические свойства растения.

Отдельную группу составляют названия, связанные с греческими корнями. Греческие элементы особенно важны для понимания истории медицинской и ботанической терминологии. Например, Althaea имеет греческое происхождение, а Glycyrrhiza содержит греческие элементы, связанные со значениями «сладкий» и «корень». Подобные термины свидетельствуют о том, что греческая научная традиция продолжает существовать в современной латинизированной терминологии [1, 3, 4, 8].

Анализ показывает, что в названиях лекарственных растений могут одновременно сочетаться несколько смысловых уровней. Например, Digitalis purpurea объединяет информацию о форме и цвете, Glycyrrhiza glabra — о вкусовой характеристике и морфологическом признаке, а Salvia officinalis — о родовом названии и историческом лекарственном использовании. Благодаря этому научное название может рассматриваться как своеобразная краткая характеристика природного объекта [5, 8, 12].

Особое значение имеет связь названий с историей взаимодействия человека и природы. До развития современной фармакологии человек изучал растения преимущественно посредством непосредственного наблюдения и практического опыта. В языке закреплялись признаки, которые имели значение для идентификации или использования растения. Позднее эти названия были включены в систематизированную ботаническую номенклатуру. Таким образом, современные научные названия во многих случаях сохраняют следы исторического опыта человека.

Современная ботаническая номенклатура продолжает развиваться. Благодаря современным методам систематики, включая молекулярно-

генетические исследования, уточняются родственные связи между растениями, изменяется классификация некоторых видов, появляются новые комбинации названий, а ранее употреблявшиеся названия могут рассматриваться как синонимы. Поэтому при работе с медицинской и фармацевтической литературой необходимо различать актуальное научное название, историческое название и синоним [3, 7, 13, 14].

Для медицинского образования данная проблема имеет практическое значение. Студент должен понимать, что латинское название лекарственного растения представляет собой не просто набор слов. Оно может включать информацию о биологических признаках растения, его историческом использовании или особенностях классификации. Такой подход способствует более глубокому пониманию терминологии и формирует профессиональную языковую компетентность.

Изучение фитонимов также способствует развитию междисциплинарных связей. При анализе Digitalis purpurea студент может одновременно обратиться к латинской грамматике, ботанике и фармакологии; при изучении Glycyrrhiza glabra - к греческой этимологии, ботанике и фармакогнозии; при рассмотрении Salvia officinalis - к истории фармацевтической терминологии. Таким образом, латинский язык становится связующим звеном между гуманитарными и естественно-научными дисциплинами.

Особенно важно, что международная научная номенклатура способствует профессиональной коммуникации. Народные и национальные названия одного растения могут значительно различаться. Научное латинское название позволяет специалистам из разных стран идентифицировать один и тот же биологический объект. Современные ресурсы по лекарственной номенклатуре специально систематизируют научные, фармацевтические и народные названия растений,

что имеет значение для медицинской и фармацевтической коммуникации [2, 7, 10, 12].

Таким образом, результаты исследования подтверждают, что латинские и греческие названия лекарственных растений являются важной частью медицинского терминологического пространства. Они отражают не только развитие ботанической науки, но и историю человеческого познания природы.

Заключение

Латинские и греческие названия лекарственных растений представляют собой значимый пласт современной медицинской, фармацевтической и ботанической терминологии. Их формирование происходило в процессе длительного взаимодействия человека с природой, развития медицины и накопления естественно-научных знаний. В структуре фитонимов сохраняются сведения о внешнем виде растений, цвете, форме, вкусе, запахе, морфологических особенностях, распространении и историческом использовании.

Этимологический анализ показал, что наиболее характерными моделями являются названия, связанные с морфологическими признаками, окраской, формой, органолептическими характеристиками и историческим лекарственным применением. Греческие и латинские элементы в составе фитонимов демонстрируют преемственность античного научного наследия и современной медицинской терминологии [3, 6, 10, 14].

Изучение происхождения названий лекарственных растений имеет важное значение для медицинского образования. Этимологический подход способствует осмысленному запоминанию терминов, развитию терминологической грамотности и формированию междисциплинарного мышления. Он позволяет студенту воспринимать латинский язык не только как учебную дисциплину, но и как инструмент профессиональной медицинской коммуникации.

Таким образом, лекарственные растения могут рассматриваться как один из ярких примеров взаимосвязи природы, человека, языка и науки. Латинская и греческая терминология сохраняет исторический опыт взаимодействия человека с природным миром и одновременно продолжает выполнять практическую функцию в современной медицине, фармации и медицинском образовании.

Литература/References:

1. Авксентьева А. Г. Латинский язык и основы медицинской терминологии: учебное пособие для студентов медицинских вузов. Москва: Новое знание. 288 с.

2. Бугаёв И. В. Научные и народные названия растений и грибов: научно-популярное издание. 2-е издание, переработанное и дополненное. Томск: ТМЛ-Пресс, 2010. 688 с.

3. Дворецкий И. Х. Древнегреческо-русский словарь. Под редакцией С. И. Соболевского. Москва: Государственное издательство иностранных и национальных словарей, 1958. Т. 1. 1043 с.

4. Дворецкий И. Х. Древнегреческо-русский словарь. Под редакцией С. И. Соболевского. Москва: Государственное издательство иностранных и национальных словарей, 1958. Т. 2. 1905 с.

5. Кондратьев Д. К., Заборовская О. С., Хомич Е. Н. Латинский язык. Анатомическая номенклатура, фармацевтическая терминология и рецептура, клиническая терминология: учебно-методическое пособие для студентов лечебного, педиатрического, медико-диагностического факультетов. Гродно: ГрГМУ, 2008. 434 с.

6. Лапочкина Е. В., Илькив Н. В., Устинова И. Г., Мокеева В. В., Агаларова Э. А. Латинский язык: учебно-методическое пособие для студентов 1 курса. Иваново: ИвГМА Минздравсоцразвития Российской Федерации, 2013. 132 с.

7. Лисник М. В. Принципы отражения лекарственных свойств в латинских названиях лекарственных растений // Sciences of Europe. Прага, Чехия. 2017. Vol. 2, № 21 (21).

8. Мусохранова М. Б. Язык медицины: от знака к летописи // Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология. 2011. № 4 (16). С. 103–115.

9. Петровский Б. В. Энциклопедический словарь медицинских терминов: в 3 томах. Т. 1. Москва: Советская энциклопедия, 1983. 464 с.

10. Сафонов Н. Н. Атлас лекарственных растений. 900 домашних рецептов, которые помогут обрести здоровье. Москва: Издательство «Э», 2016. 312 с.

11. Светличная Е. И., Толок И. А. Этимологический словарь латинских ботанических названий лекарственных растений. Харьков: Золотые страницы, 2003. 288 с.

12. Словарь лекарственных растений: латинский, английский, немецкий, русский. 2-е издание, стереотипное. Составитель А. Ю. Болотина. Москва: ABBYY Press, 2010. VII, 249 с.

13. Фасмер М. Этимологический словарь русского языка: в 4 томах. Т. 3. Москва: Прогресс, 1987. 832 с.

14. Цисык А. З. Латинский язык: учебник для студентов учреждений, обеспечивающих получение высшего медицинского образования. Минск: ТетраСистемс, 2009. 372 с.



ИНКЛЮЗИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЦЕНТРА ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ, МЕДИЦИНСКОЙ И СОЦИАЛЬНОЙ ПОМОЩИ «ПОМОЩЬ» В ФОРМИРОВАНИИ КОММУНИКАТИВНЫХ НАВЫКОВ У ДЕТЕЙ С ОВЗ

Соболева Т.С.
МБУ ДО «ЦППМСП «Помощь» г.о. Самара,
Россия, г.о. Самара

Аннотация. В статье обобщается практика Центра «Помощь» г.о. Самара по развитию коммуникативных умений у детей с ОВЗ. На примере двух городских проектных площадок показано, как выстраивается работа по развитию речи, диалогических навыков и коммуникативной толерантности. Отдельное внимание уделено диагностическому инструментарию и комплексному подходу, объединяющему диагностику, коррекцию, просвещение и событийные формы работы.

Ключевые слова: коммуникативные навыки, социализация, инклюзивный потенциал, дети с ОВЗ, коммуникативное развитие

INCLUSIVE POTENTIAL OF THE CENTER FOR PSYCHOLOGICAL, PEDAGOGICAL, MEDICAL AND SOCIAL ASSISTANCE «POMOSHCH» IN DEVELOPING COMMUNICATION SKILLS IN CHILDREN WITH DISABILITIES

Soboleva T.S.
Center for Psychological, Pedagogical,
Medical and Social Assistance «Pomoshch» of Samara urban district

Abstract. The article summarizes the practice of the «Pomoshch» Center in Samara in developing communication skills in children with disabilities. Using two city project platforms as an example, it shows how speech development, dialogue skills and communicative tolerance are built. Special attention is paid to diagnostic tools and

an integrated approach combining diagnostics, correction, education and event-based formats.

Keywords: communication skills, socialization, inclusive potential, children with disabilities, communicative development

Актуальность исследования

Рост числа детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) в России – факт, который уже невозможно игнорировать при планировании образовательной политики. Сегодня речь идёт не просто о медицинской или коррекционной помощи, а о создании условий, при которых ребёнок с ОВЗ сможет раскрыть собственный потенциал и освоить социальные компетенции. Концепция специального образовательного стандарта прямо указывает: для каждого такого ребёнка должна быть выстроена благоприятная социальная ситуация развития с опорой на его особые образовательные потребности [1, с. 701]. Ведущую роль здесь играют ПМПК и центры психолого-педагогической, медицинской и социальной помощи – именно они призваны обнаружить внутренние ресурсы ребёнка и запустить механизмы становления социального интеллекта [1, с. 702]. Однако коммуникативные трудности детей с ОВЗ носят устойчивый характер и требуют не разовых мер, а длительного, выстроенного сопровождения, что заставляет искать особые подходы к их социализации и коммуникативному развитию [6, с. 15; 7, с. 202]. Т.А. Парфенова справедливо замечает: равные возможности в дополнительном образовании – это не декларация, а отдельная задача, требующая организационных решений [5, с. 54].

Противоречие

Центры ПМПК сегодня воспринимаются как интегративные учреждения с широким потенциалом. Но если говорить откровенно, механизмы развития коммуникативных навыков детей с ОВЗ в их стенах всё ещё описаны

фрагментарно [1, с. 702]. Социальное сопровождение признаётся важным, однако технологии, в которых реабилитация, коррекция и социализация соединялись бы без потерь, практически не разработаны [3, с. 549; 2, с. 22]. Семья рассматривается как ресурс, но в реальной практике центров этот ресурс часто остаётся незадействованным [7, с. 202]. Как показывают Т.А. Парфенова и Л.М. Балашова, преодолеть эти разрывы можно, опираясь на уже накопленный региональный опыт адаптированных дополнительных программ [4, с. 96].

Проблема исследования: каким инклюзивным потенциалом обладает Центр «Помощь» в формировании коммуникативных навыков у детей с ОВЗ и какие организационно-педагогические условия позволяют этот потенциал реализовать в полной мере?

Обзор подходов к проблеме. Анализ литературы даёт основание утверждать, что без дифференциально-диагностического подхода работа с детьми с ОВЗ теряет точность: именно он позволяет увидеть актуальный уровень развития, определить зону ближайшего развития и выстроить индивидуальный маршрут [1, с. 702–703]. Исследователи сходятся в том, что сопровождение должно быть комплексным – с включением семьи, групповых и индивидуальных занятий, прикладного анализа поведения, арт-терапии, когнитивно-поведенческих техник [7, с. 202–204; 8, с. 358]. Социальное сопровождение, по мнению авторов, требует продуманного зонирования пространства – только тогда совместные и специальные мероприятия начинают работать на социализацию [3, с. 549–550].

В программы необходимо закладывать модули по коммуникации, самообслуживанию, управлению поведением и игровому взаимодействию [9, с. 45], не забывая о профориентации и активной жизненной позиции [8, с. 360]. Отдельный сюжет – создание инклюзивного пространства в организациях дополнительного образования: Т.А. Парфенова и М.В. Калмыкова

рассматривают его как условие, без которого коммуникативное развитие ребёнка с ОВЗ остаётся неполным [6, с. 182]. При этом системные подходы к развитию коммуникативной сферы у таких детей пока не сложились, что оставляет поле для дальнейшей работы [2, с. 24–25; 10, с. 15]. Т.А. Парфенова и Н.И. Молодцова, анализируя сопровождение детей с расстройством аутистического спектра, также подчёркивают, что коммуникативная составляющая здесь выходит на первый план [7, с. 244].

Инклюзивный потенциал Центра «Помощь». Центр «Помощь» выстраивает свою работу не через отдельные мероприятия, а через систему городских проектных площадок и инновационных программ. Именно эта система и образует его инклюзивный потенциал. Остановимся на двух ключевых направлениях.

Первое – городская проектная площадка «Учимся жить в России», действующая в рамках консолидирующего проекта «Активный горожанин». Её появление продиктовано реальной ситуацией: ежегодно в Самаре легализуется значительное число мигрантов из стран Центральной Азии, и вопрос их интеграции в российскую образовательную систему, обучения русскому языку и приобщения к российским традициям становится всё острее. Цель проекта – сформировать коммуникативную и этнокультурную компетентность у всех участников образовательного процесса, создать условия для гармоничных межнациональных отношений и этнокультурной комфортности в школах. Для детей с ОВЗ этот проект имеет особое значение: готовность к диалогу и интеграции в полиэтнической среде – это и есть основа их коммуникативной адаптации.

В рамках проекта появились вполне конкретные методические продукты. Среди них – модифицированная программа «Учимся говорить по-русски», помогающая дошкольникам-мигрантам адаптироваться и осваивать русский



язык; программа «Солнечный круг», которая формирует информационно-коммуникативные компетенции и включает возрастные блоки («Учимся общаться и дружить», «Учимся общаться без конфликтов», «Толерантность – путь к гражданскому обществу», «Любовь, семья и национальные традиции»); программа для педагогов-психологов, социальных педагогов и классных руководителей «Толерантность как основной принцип педагогического взаимодействия в полиэтнической образовательной среде»; наконец, программа для родителей «Школа успешных родителей» с подпрограммой «Диалог», построенной на технологии «Культурный ассимилятор».

Отдельного упоминания заслуживает диагностическая линия проекта. Коммуникативная компетентность всех участников образовательных отношений оценивается, в том числе, с помощью методики В.В. Бойко на общую коммуникативную толерантность. Это даёт возможность увидеть реальный уровень сформированности коммуникативных навыков, наметить направления коррекционной работы и выстроить индивидуальные маршруты. Практика подтверждает: дифференциально-диагностический подход делает траектории развития более объективными, а ситуация успеха, которую он помогает создать, заметно повышает учебную мотивацию и самооценку детей. Социальный эффект проекта выражается в снижении коммуникативной напряжённости, формировании навыков диалога и уважительного отношения к собеседнику.

Второе направление – проектная площадка «Шаг в будущее» в рамках стратегического проекта «Мой город – мой дом». Здесь отправной точкой становится снижение престижа педагогической профессии и необходимость ранней профориентации, в том числе для лиц с ОВЗ. Цель проекта – помочь обучающимся осознанно выбрать профессию, настроиться на непрерывное развитие и построение карьеры. Особый акцент сделан на потребности детей с



ОВЗ в профессиональном обучении и на расширении их интереса к педагогическим специальностям.

Для этого реализуется целый комплекс программ: «Психология и выбор профессии» (выстраивание эффективной системы профориентации), «Задачи взросления» (условия для адекватного самовосприятия и активной жизненной позиции), «Путь к себе» (развитие личности, способной к самоопределению и самовыражению). Проект включает мастер-классы и профориентационные события, в которые обучающиеся вовлекаются через конкурсные мероприятия. На каждого ребёнка составляется индивидуальный коррекционный план со специальными условиями для разнообразной деятельности. Используются программы развития навыков – от установки зрительного контакта и имитации до обучения социальным навыкам через ролевые и сюжетные игры. Социальный эффект здесь двойной: у учащихся формируется устойчивый интерес к профессии педагога, а профессиональные образовательные организации получают более мотивированных абитуриентов.

Комплексный подход. Опыт Центра показывает: формирование коммуникативных навыков у детей с ОВЗ не может быть сведено к одной, пусть даже удачной, программе. Речь идёт о комплексном подходе, в котором выделяются четыре взаимосвязанных компонента. Диагностический – выявление уровня коммуникативных навыков и профессиональных предпочтений, определение зоны ближайшего развития. Коррекционно-развивающий – программы дополнительного образования, направленные на общение, диалог и самоопределение, с учётом индивидуальных особенностей каждого ребёнка. Просветительский – работа с педагогами и родителями: формирование коммуникативной компетентности, обучение эффективному взаимодействию с детьми с ОВЗ, комплексное сопровождение семьи и совместная выработка алгоритмов обучения и реабилитации. Событийный –

городские семинары, научно-практические конференции, конкурсы, фестивали и квест-игры с участием детей с ОВЗ, их родителей и педагогов.

Перспективы

Развитие инклюзивного потенциала Центра видится в нескольких направлениях: реализация программы «Солнечный круг» в школах по запросу, подготовка рабочих тетрадей для детей-мигрантов начальной школы, а также внедрение программ «Психология и выбор профессии», «Задачи взросления», «Путь к себе» на базе образовательных организаций. Практика подтверждает: дифференциально-диагностический подход повышает качество обследования и эффективность обучения, поскольку учитывает первичный дефект, потенциальные ресурсы и личностные особенности ребёнка [1, с. 703]. Т.А. Парфенова обращает внимание на то, что региональный опыт адаптированных дополнительных программ нуждается в обобщении и тиражировании – и это ещё один резерв для развития [4, с. 97].

Заключение

Центр «Помощь» располагает значительным инклюзивным потенциалом. Он реализуется не столько через отдельные занятия, сколько через систему проектных площадок, дополнительных программ, сетевого взаимодействия и комплекса диагностических, коррекционно-развивающих, просветительских и событийных мероприятий. Создание благоприятной социальной ситуации развития для каждого ребёнка с ОВЗ, соответствующей его возрастным и индивидуальным особенностям, остаётся основополагающим принципом деятельности Центра [1, с. 701]. Опыт успешности в обучении запускает развитие способностей, лежащих в зоне ближайшего развития, и работает на развитие коммуникативных навыков, речевой инициативы, диалогического взаимодействия и социальной адаптации детей с ограниченными возможностями здоровья. Признание Центра ключевым субъектом формирования

коммуникативных навыков заставляет искать новые подходы к сопровождению – такие, которые ориентированы не только на коррекцию дефицитов ребёнка, но и на развитие его коммуникативной зрелости как условия полноценной интеграции в общество [2, с. 25; 6, с. 183].

Литература/References:

1. Акопова О. С. Роль системы ПМПК в развитии внутренних ресурсов и формировании социального интеллекта детей с особыми образовательными потребностями // Дефектология в свете современных нейронаук: теоретические и практические аспекты : Сборник материалов I Международной научной конференции, Москва, 23–24 апреля 2021 года. Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Когито-Центр», 2021. С. 701–703.

2. Булгакова М. В. Программа социально-психологического сопровождения детей с ОВЗ в условиях реабилитационного центра // Инновации и потенциал социально-гуманитарных наук в условиях вызовов современности : Сборник научных трудов. Научное электронное издание. Шахты : Донской государственный технический университет, 2024. С. 21–25.

3. Место социального сопровождения детей с ограниченными возможностями здоровья в работе реабилитационного центра / В. А. Ковтонюк, О. В. Ковтонюк, С. Павлович [и др.] // Актуальные проблемы современной России: психология, педагогика, экономика, управление и право : Сборник научных трудов: материалы III Ежегодной Международной научно-практической конференции, Всероссийского круглого стола и Всероссийских научно-практических конференций, Москва, 16 мая – 27 2024 года. Том 13. Москва: Московский психолого-социальный университет, 2024. – С. 548–554.

4. Парфенова, Т. А. Региональный опыт реализации адаптированных дополнительных образовательных программ // Актуальные проблемы развития личности в современном обществе : Международная научно-практическая

конференция (XX Мухинские чтения), Псков, 21–23 октября 2021 года. Псков: Псковский государственный университет, 2021. С. 95–102.

5. Парфенова Т. А. Обеспечение равных возможностей детей с ограниченными возможностями здоровья в условиях дополнительного образования // Возможности системы дополнительного образования в социализации и реабилитации детей с ОВЗ и детей-инвалидов : Материалы Международной научно-практической конференции, Махачкала, 16 декабря 2021 года. Махачкала: ИП Овчинников Михаил Артурович (Типография Алеф), 2021. С. 53–58.

6. Парфенова Т. А. Создание инклюзивного пространства в организации дополнительного образования // Гуманитаристика в условиях современной социокультурной трансформации : материалы X Всероссийской научно-практической конференции, Липецк, 22–23 октября 2021 года. Липецк: Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2021. С. 181–185.

7. Парфенова Т. А. Технологии сопровождения детей с расстройством аутистического спектра // Современные тенденции прикладных исследований в психологии, педагогике и социологии : Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции, Ульяновск, 28 мая 2024 года. Ульяновск: Ульяновский государственный университет, 2024. С. 243–247.

8. Посыпанова О. С. Социализация детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей (из опыта работы педагогов-психологов ГБУ КО ЦССВ имени Попова В. Т.) // Психология личности в эпоху изменений: социализация, ценности, отношения : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Калуга, 30–31 мая 2024 года. Калуга: Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского, 2024. – С. 358–368.

9. Саранчин Н. Н. Роль Центра психолого-педагогической, медицинской и социальной помощи в психолого-педагогическом сопровождении детей // ОБЖ: Основы безопасности жизни. – 2021. – № 2. – С. 42–46.

10. Свиридонова М. А. Психологическое сопровождение воспитанников социально-реабилитационного центра // Психология человека и общества. – 2022. – № 6(47). – С. 13–17.

11. Фролова, Т. С. Сопровождение детей с особенностями психофизического развития в условиях реабилитационного центра // Состояние здоровья: медицинские, социальные и психологические аспекты : Материалы XII Международной научно-практической интернет-конференции, Чита, 23–26 ноября 2021 года / Отв. редактор С.Т. Кохан. Чита: Забайкальский государственный университет, 2021. – С. 201–208.

ЭПИДЕМИЯ ИСПАНСКОГО ГРИППА 1918–1920 ГОДОВ НА ТЕРРИТОРИИ СОВРЕМЕННОЙ БЕЛАРУСИ

Совастюк Т. С.
Научный сотрудник ГУ «Республиканская научная медицинская библиотека» Минздрава Беларуси,
Республика Беларусь, г. Минск

Аннотация.Статья посвящена эпидемии испанского гриппа 1918–1920 гг. на территории современной Беларуси. На основе ретроспективных медицинских публикаций и материалов СМИ рассматриваются особенности распространения инфекции, противоэпидемические меры, а также оценки заболеваемости и смертности в условиях войны, оккупации и Гражданской войны. Автор показывает, что статистические данные отрывочны, а эпидемия была частью общей гуманитарной и демографической катастрофы, что затрудняет её изолированную оценку. Актуализируется региональный аспект истории пандемии и проблема источниковой базы.

Ключевые слова: испанский грипп; эпидемия; история медицины; противоэпидемические меры.

THE 1918–1920 SPANISH FLU EPIDEMIC IN THE TERRITORY OF MODERN-DAY BELARUS

Sovastyuk T. S.
Republican Scientific Medical Library, Minsk, Belarus

Abstract. This article examines the 1918–1920 Spanish flu epidemic in the territory of present-day Belarus. Drawing on retrospective medical publications and media reports, the author analyzes the spread of the infection, anti-epidemic measures, and estimates of morbidity and mortality amidst the conditions of war, occupation, and the Civil War. The study demonstrates that statistical data are fragmentary and that the epidemic was part of a broader humanitarian and demographic catastrophe, complicating any isolated assessment. The article highlights the regional dimension of the pandemic's history and issues regarding the source base.

Keywords: Spanish flu; epidemic; history of medicine; anti-epidemic measures.

Введение

Испанский грипп 1918–1920 остается самой смертоносной пандемией в истории человечества, унесшей, по различным оценкам, от 50 до 100 миллионов жизней и поразившей около трети населения планеты. В то время как глобальные масштабы катастрофы достаточно хорошо изучены, региональные особенности, особенно на отдаленные территории, переживавших глубокий политический и социальный кризис, исследованы недостаточно. Отсюда необходимость в изучении положения населения и методов борьбы с заболеванием. Уже в рассмотрении темы ближе возникает еще одна проблема, а именно наличие

информации. Из-за гражданской войны и политических перетрубаций разных регионов статистические данные малы, неточные или вовсе отсутствуют.

Объекты и методы исследования

Исследование основано на синтезе данных ретроспективных медицинских статей белорусских и российских исследователей о пандемии «испанки» и электронных материалов белорусских СМИ, что является актуальным решением в свете теперешнего процесса цифровизации [1, с. 26–27].

Результаты обсуждение

Территории Беларуси в период с 1918 по 1920 год стали ареной завершающего этапа Первой мировой войны, германской оккупации, а затем ожесточенной Гражданской войны. В сложившихся восточноевропейских условиях эпидемия гриппа начала «косить» население даже вне обычного сезона [2, с. 44].

Уникальность пандемии заключалась в необычайно высокой летальности среди молодых и здоровых людей в возрасте 20–40 лет, чья иммунная система, реагируя чрезмерно сильно, разрушала собственные легкие. Симптомы заболевания развивались стремительно: высокая температура, кашель, общая интоксикация, кровохарканье, цианоз, что часто приводило к вирусной пневмонии и смерти в течении 2-4 суток [3].

Больше всего использовали название «испанский грипп», что было вызвано военной цензурой. Участвующие в мировой войне страны замалчивали масштабы трагедии в своих войсках и среди населения, чтобы не подрывать боевой дух. Нейтральная Испания, где СМИ свободно освещали бедствие, оказалась в глазах мира эпицентром пандемии [4].

К осени 1918 года, когда вторая волна гриппа достигла Восточной Европы, территория современной Беларуси находилась в состоянии крайней



нестабильности и разрухи. Это создало идеальные условия для распространения инфекции, а именно:

1. Боевые действия из-за гражданской войны на землях бывшей Российской империи;

2. Передислокация войск и параллельное беженство мирного населения;

3. Политическая турбулентность по всей вертикали власти;

4. Социально-экономические кризисы.

На территорию современных Минской, Могилевской и Гомельской областей эпидемия пришла, согласно имеющимся данным, осенью 1918 года. Это совпало с периодом максимальной смертности второй волны пандемии в мире. Заболевание стремительно распространилось из городов, являвшихся узлами коммуникаций, в сельскую местность.

В условиях военно-политического хаоса системные противоэпидемические мероприятия были практически невозможны. Карантинные меры носили локальный и ограниченный характер: В Минске, Гродно и Вильно временно закрывались школы, театры, рынки. Власти призывали носить марлевые повязки, но их катастрофически не хватало. Также людей призывали воздержаться от физического контакта друг с другом, например, отказываясь от рукопожатий или поцелуев [5]. Церкви при этом продолжали работу, и массовые молебны, вопреки логике борьбы с заразой, могли способствовать распространению вируса. В сельской местности люди инстинктивно ограничивали контакты, избегая поездок в города.

Состояние медицины было плачевным. Врачи были бессильны против вирусной природы болезни. Применяемые методы зачастую были неэффективны или вредны: в городских больницах использовали аспирин в очень высоких дозах, что нередко приводило к отравлениям. При тяжелой пневмонии применяли ингаляции камфорным маслом, которые редко помогали. Временные

лазареты организовывались в школах и на вокзалах, но они были переполнены и испытывали острый дефицит персонала и медикаментов.

Народное восприятие отражало ужас перед болезнью. В народе испанский грипп называли «испанской хворью» или «черной лихорадкой» – последнее название, вероятно, было связано с тяжелейшим цианозом, от которого кожа больных темнела.

Данные о заболеваемости и смертности в белорусских губерниях отрывочны. Для Минска и окрестностей в некоторых источниках отмечается относительно меньшее количество заболевших, но эти данные неполны и, вероятно, занижены из-за хаоса учета. Болезнь носила очаговый характер, вспыхивая там, где было наибольшее скопление людей – в казармах, на вокзалах, в прифронтовой полосе. Для сравнения можно взять данные с соседней для Минской губернии – Киевскую. Известно, что в тот же период в Киеве было зафиксировано 700 тысяч заболевших, а смертность составила 1.5% [6].

Точно подсчитать число жертв «испанки» в Беларуси невозможно. Эпидемия наложилась на другие смертоносные инфекции, свирепствовавшие в то время – сыпной тиф, холеру, а также на прямые военные потери и голод. Между тем есть показатели, например, Могилевской губернии – 31 462 случая испанки, Витебской – 20 091 (по данным на 1918-1919 гг.) [5]. В соседних Смоленской – 77,3 тыс., в Псковской – 66 тыс. [7, с. 116]. По приблизительным оценкам, гриппом могло переболеть около 30% населения территория, входящий в современную Беларусь. Летальность оценивается около 2%, что в 10 раз превышало смертность от «русского гриппа» 1889 года [3].

Касательно актуальности темы испанского гриппа можно подчеркнуть белорусское медийное пространство 2000-х гг., где существуют сведения о единичных случаях похожих на данное заболевание и о том, что «панические настроения уже не остановить. В столице наблюдается ажиотажный спрос на

ватно-марлевые повязки, а также на наиболее доступные профилактические средства.» [8, 9]. Ни смотря на то, что эти данные не являются официальными и подтвержденными иными источниками, они отражают общее настроение общества, страх перед старой пандемией.

Заключение

Испанский грипп 1918–1920 годов стал для населения белорусских земель не отдельной катастрофой, а составной частью тотальной гуманитарной и демографической трагедии, вызванной мировой войной, революцией и Гражданской войной на территории бывшей Российской империи. Его воздействие нельзя рассматривать в отрыве от голода, тифа, холеры и прямого военного насилия. Пандемия высветила полную незащищенность общества перед лицом новой биологической угрозы в условиях социального коллапса, нехватки медицинских знаний и ресурсов. Понесенный урон был ниже показателей ряда других участков по миру и в самой России, но при этом не отрицает факт уязвимости.

Литература/References:

1. Совастюк Т. С. Сайты государственных учреждений как исторический источник (на примере Беларуси) // Инновационные подходы в современной науке: сб. ст. по материалам CCII междунар. науч.-практ. конф.. М: «Интернаука», 2025. С. 23–27.

2. Карпов И. А. Грипп: лечение и профилактика отечественным лекарственным средством флукапс // Медицинские новости. 2021. № 9 (324). С. 43–46.

3. Супотницкий М. В. Пандемия «испанки» 1918–1920 гг. в контексте других гриппозных пандемий и «птичьего гриппа» // Медицинская картотека. 2006. № 11. С. 31–34; № 12. С. 15–25, 28–30; 2007. № 1. С. 16–22.



4. Смерть наступала в течение пары дней. Рассказываем о четырех пандемиях гриппа, которые захлестнули Беларусь // Смартпресс URL: https://smartpress.by/idea/istoriya/smert-nastupala-v-techenie-pary-dney-rasskazyvaem-o-chetyrekh-pandemiyakh-grippa-kotorye-zakhlestnul/ (дата обращения: 23.12.2025).

5. Долой поцелуи! От каких еще привычек приходилось отказываться минчанам в 1920-е из-за эпидемий // Минск Новости URL: https://minsknews.by/doloj-poczelui-ot-kakih-eshhe-privychek-prihodilos-otkazyvatsya-minchanam-v-1920-e-iz-za-epidemij/ (дата обращения: 23.12.2025).

6. Болезнь испанка 1918 год // Комсомольская правда URL: https://www.kp.ru/putevoditel/istoriya/bolezn-ispanka-1918-god/ (дата обращения: 23.12.2025).

7. Пандемия «испанки» 1918 г. в России: вопросы сто лет спустя / О. М. Морозова, Т. И. Трошина, Е. Н. Морозова [и др.] // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. 2021. Т. 98, № 1. С. 113–124.

8. Беларусь поразил не "свиной грипп", а "испанка" // 21.by : новостной портал. 2009. – Режим доступа: https://news.21.by/society/2009/10/31/394286.html. Дата доступа: 15.09.2026.

9. «Испанка»: второе пришествие? // SB.BY : Беларусь Сегодня. 2005. – Режим доступа: https://www.sb.by/articles/ispanka-vtoroe-prishestvie.html. – Дата доступа: 15.09.2026.

АСПЕКТЫ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА В ОБЛАСТИ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ И ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЙ МЕДИЦИНЫ

Степанова М.Г., Мехова Г.А., Мехова Л.С.
Кафедра медицинской биологии
ФГБОУ ВО «Донецкий государственный медицинский университет имени М. Горького», Минздрава России, Россия, ДНР, Донецк



Аннотация. Стремительное развитие персонализированной медицины предъявляет новые требования к медицинскому образованию. В статье рассматривается отношение студентов-медиков к генетическому тестированию и персонализированной медицине. Данные свидетельствуют о наличии устойчивого противоречия: студенты демонстрируют выраженно позитивное отношение к генетическим технологиям, однако их фактическая подготовленность к клиническому применению полученных знаний остаётся недостаточной. Предлагается трёхуровневая модель подготовки «от основ генетики через клиническое мышление к персонализированной практике» для формирования геномной грамотности начиная с первого курса и дальнейшем интегрировании генетических знаний в клинические дисциплины на старших курсах. Такая образовательная стратегия создает условия для подготовки врача, способного работать в современной медицине, в которой геномные данные становятся все более значимой частью диагностического и лечебного процесса.

Ключевые слова: персонализированная медицина, генетическое тестирование, медицинское образование, поэтапная подготовка, студенты.

ASPECTS OF TRAINING MEDICAL UNIVERSITY STUDENTS IN THE FIELD OF GENETIC TESTING AND PERSONALIZED MEDICINE

Stepanova M. G., Mekhova G. A., Mekhova L. S.
Department of Medical Biology
M. Gorky Donetsk State Medical University, Russia,
Donetsk People's Republic, Donetsk

Abstract. The rapid development of personalized medicine imposes new requirements on medical education. The article examines medical students' attitudes toward genetic testing and personalized medicine. The data indicates a persistent contradiction: students demonstrate a markedly positive attitude toward genetic technologies, yet their actual preparedness for the clinical application of the acquired



knowledge remains insufficient. A three-level training model "from the foundations of genetics through clinical thinking to personalized practice" is proposed for the formation of genomic literacy starting from the first year and with the subsequent integration of genetic knowledge into clinical disciplines in senior years. Such an educational strategy creates the conditions for training a physician capable of working in modern medicine, in which genomic data are becoming an increasingly significant part of the diagnostic and treatment process.

Keywords: personalized medicine, genetic testing, medical education, staged training, students.

Персонализированная медицина, основанная на данных геномного и постгеномного анализа, за последнее десятилетие перешла из области фундаментальных исследований в повседневную клиническую практику [7, 14]. Фармакогенетическое тестирование при подборе антикоагулянтов и онкопрепаратов, преимплантационная и пренатальная диагностика, неинвазивный пренатальный скрининг, генетическое консультирование при наследственных и мультифакториальных заболеваниях становятся рутинными инструментами современного врача независимо от узкой специализации [2, 3]. В этих условиях готовность будущего специалиста грамотно интерпретировать результаты генетических тестов, корректно информировать пациента и соблюдать этические принципы работы с геномной информацией превращается из «опциональной» компетенции в базовое требование к выпускнику медицинского вуза [9, 12, 19].

Исследования последних лет показывают, что, с одной стороны, студенты-медики демонстрируют высокий интерес и позитивное отношение к персонализированной медицине, с другой — значительная их часть не чувствует себя достаточно подготовленной к её практическому применению [4, 5]. Это

связано с тем, что в большинстве случаев представления студентов о генетическом тестировании нередко формируются стихийно — под влиянием популярных статей, рекламы коммерческих ДНК-тестов и отрывочных сведений, получаемых на разных курсах вне единой логики [15]. Это порождает противоречие: объём и сложность геномных технологий стремительно растут, тогда как их освоение в учебном плане остаётся фрагментарным, без выстроенной преемственности между дисциплинами. Разрешить это противоречие можно при системном, поуровневом подходе, когда каждая последующая дисциплина осознанно опирается на компетенции, заложенные на предыдущем этапе [1, 12].

Цель настоящей статьи - обосновать необходимость поэтапной, уровневой подготовки студентов к работе с генетическим тестированием и персонализированной медициной, начиная с первого курса и дальнейшей интеграцией генетических знаний в клинические дисциплины на старших курсах.

Традиционная модель генетического образования в медицинском вузе часто сводится к одному или нескольким изолированным курсам. Такой подход имеет два принципиальных недостатка. Во-первых, знания, полученные вне клинического контекста, плохо переносятся на реальные задачи. Во-вторых, однократное обучение не обеспечивает закрепления и углубления. Без последующего подкрепления материал забывается, а уверенность в его применении не формируется [10, 17]. Обобщение данных международных исследований, охватывающих более пяти тысяч студентов медицинских и фармацевтических специальностей, показывает, что лишь 28 % студентов считали свои знания по фармакогеномике достаточными, а доля удовлетворённых учебным компонентом составила всего 32 % [4].

Необходимость поэтапной подготовки опирается на два педагогических принципа. Первый — конструктивизм. Согласно этому подходу, человек не получает знание в готовом виде, а сам выстраивает его, опираясь на то, что уже знает. Поэтому сложные идеи персонализированной медицины трудно усвоить, если у студента ещё нет базовых понятий. Второй принцип — теория когнитивной нагрузки. Генетика и персонализированная медицина сами по себе очень сложны, в них много терминов, механизмов и клинических правил. Если начинать сразу с клинических примеров, минуя основы, студент получает слишком много информации сразу, и знания усваиваются поверхностно. Поэтапное обучение позволяет постепенно повышать сложность, опираясь на уже усвоенный материал [3, 18].

Трёхуровневая модель подготовки «от основ генетики через клиническое мышление к персонализированной практике» позволяет поэтапно сформировать образовательную траекторию, способствующую становлению профессиональной компетентности студента-медика в области генетического тестирования и персонализированной медицины от первого курса до выпуска.

Первый уровень — первый курс, как точка отсчёта. Это период, когда студент только входит в профессиональное поле, но именно здесь закладывается фундамент будущей клинической компетентности. Дисциплина «Биология» включает разделы молекулярной, общей и медицинской генетики, где рассматриваются структура и функции ДНК, закономерности наследственности, виды мутаций, хромосомные аномалии, основы популяционной генетики. Эти темы дают тот «понятийный инструментарий», без которого невозможны ни интерпретация генетического теста, ни понимание принципов персонализированной медицины. Задача первого уровня — не подготовить специалиста, а заложить корректные базовые представления и сформировать первичный интерес. Этого можно достичь, если уже при изложении основ



генетики вводить краткие клинические иллюстрации. Например, объясняя полиморфизм генов метаболизма, показать, почему один пациент отвечает на препарат, а другой — нет. Такие «мостики» к клинике не перегружают материал, но делают его осмысленным. Именно на первом курсе при изучении биологии студент впервые встречается с понятиями «генетический тест», «геном», «наследственная предрасположенность». От того, насколько ясно и системно они будут представлены, во многом зависит дальнейшее отношение к персонализированной медицине в целом [1, 10].

Задачей второго уровня является интеграция базовых знаний генетики в клинические дисциплины. На втором и третьем курсах генетические знания, полученные на первом курсе, должны не «лежать на полке», а активно использоваться при изучении патологии, фармакологии, внутренних болезней. Здесь возможна интегративная модель: фармакогенетика рассматривается в курсе фармакологии, онкогенетика — в курсе онкологии, наследственные синдромы — в курсе педиатрии и внутренних болезней. Важным методическим приёмом являются клинические case-based задания, в которых студент должен интерпретировать результат генетического теста, обосновать выбор препарата или оценить риск для родственников [6, 13]. Примеры таких заданий могут быть следующими. В курсе фармакологии при изучении антикоагулянтов студентам предлагается клинический случай: пациенту с фибрилляцией предсердий назначен варфарин, однако подбор дозы затруднён из-за колебаний МНО (международное нормализованное отношение — лабораторный показатель, используемый для контроля терапии варфарином). Студент должен объяснить, как полиморфизмы генов CYP2C9 (ген, кодирующий фермент, участвующий в метаболизме варфарина) и VKORC1 (ген, кодирующий фермент, участвующий в метаболизме витамина К и чувствительности к варфарину) влияют на метаболизм и чувствительность к варфарину, и предложить тактику коррекции



дозы на основе генетического профиля [3, 20]. В курсе онкологии разбирается случай пациентки с раком молочной железы: по результатам тестирования выявлена мутация в гене BRCA1 (ген, ассоциированный с наследственным раком молочной железы и яичников), что определяет не только выбор тактики лечения, но и необходимость обследования родственников первой линии. В курсе педиатрии студенты анализируют случай ребёнка с рецидивирующими респираторными инфекциями и семейным анамнезом: выявление мутации в гене CFTR (ген, мутации в котором вызывают кистозный фиброз) позволяет диагностировать кистозный фиброз и своевременно начать терапию [16]. В курсе внутренних болезней при изучении наследственных форм гиперхолестеринемии обсуждается случай молодого пациента с ранним инфарктом миокарда в анамнезе, у которого выявлена мутация в гене LDLR (ген, кодирующий рецептор липопротеинов низкой плотности), данная мутация приводит к семейной гиперхолестеринемии, что требует не только назначения статинов, но и скрининга семьи [7].

Именно на этом уровне формируется понимание того, что генетическая информация — не самоцель, а инструмент клинического решения. Студент учится задавать вопросы: «Как этот результат изменит мою тактику?», «Что это значит для пациента и его семьи?», «Какие ещё данные мне нужны для принятия решения?» — и находить на них ответы, опираясь на знания, полученные на первом курсе.

На третьем уровне (четвёртом–шестом курсах) акцент смещается с «знать и понимать» на «уметь и делать». Студент должен научиться объяснять пациенту смысл генетического тестирования, интерпретировать заключение лаборатории, учитывать этические и правовые аспекты и при необходимости направлять пациента к генетику или генетическому консультанту [8, 16, 19]. На этом этапе обучения эффективны такие формы работы, как разбор реальных клинических



случаев, ролевые игры (консультирование «пациента»), анализ генетических отчётов, участие в клинических разборах с генетическим компонентом [3, 18]. Целесообразно привлекать к преподаванию генетиков, генетических консультантов, клинических фармакологов — это обогащает образовательный процесс и демонстрирует студентам междисциплинарный характер персонализированной медицины [8, 11].

Предлагаемая модель требует ряда организационных условий.

Сквозное планирование. Необходимо чётко определить, какие понятия и навыки формируются на каждом уровне, и обеспечить преемственность между дисциплинами. Первый курс не должен «забываться» — его содержание должно целенаправленно актуализироваться на старших курсах.

Подготовка преподавателей. Преподаватели биологии должны видеть клиническую перспективу своих дисциплин, а клиницисты — владеть генетической терминологией и современными данными. Целесообразны совместные методические семинары, разработка единых учебных кейсов.

Соответствие оценивания. Если генетические знания не включены в итоговую аттестацию, студенты будут воспринимать их как второстепенные. Оценочные средства должны проверять не запоминание терминов, а способность применять знания через ситуационные задачи, анализ кейсов, интерпретацию результатов.

Открытое обсуждение этических вопросов. Опасения студентов относительно конфиденциальности, дискриминации и психологической нагрузки пациентов должны не замалчиваться, а становиться предметом учебных дискуссий. Это формирует не только компетентность, но и профессиональную этическую позицию.

Таким образом, формирование отношения студентов-медиков к генетическому тестированию и персонализированной медицине — это не

единовременный акт, а длительный процесс, требующий логически выстроенной, поэтапной образовательной траектории. Трёхуровневая модель подготовки «от основ генетики через клиническое мышление к персонализированной практике» отражает логику самого медицинского познания: от понимания фундаментальных механизмов наследственности — к осмыслению их роли в патологии — и далее к практическому использованию геномных данных в интересах конкретного пациента.

Литература / References

1. Иванова О. Н. Компетентностный подход в преподавании медицинской генетики в вузе // Медицинское образование и вузовская наука. 2022. № 2. С. 45–52.

2. Пузырёв В. П., Степанов В. А. Геномная медицина — настоящее и будущее // Вестник РАМН. 2020. № 1. С. 5–13.

3. Сычёв Д. А., Мошетова Л. К. Проблемы интеграции медицинской науки, образования и практического здравоохранения: фокус на персонализированную медицину // Фармакогенетика и фармакогеномика. 2020. № 1. С. 3–10.

4. Adesta F. Pharmacogenomics implementation training improves self-efficacy and competency to drive adoption in clinical practice // Frontiers in Pharmacology. 2021.

5. Eden C., Johnson K. W., Gottesman O. Medical student preparedness for an era of personalized medicine: findings from one US medical school // Personalized Medicine. 2016. Vol. 13, No. 2. P. 129–141..

6. European Society of Human Genetics. Genetic Education and Educational Resources. ESHG, 2026.

7. Ginsburg G. S., Phillips K. A. Precision Medicine: From Science to Value // Health Affairs. 2018. Vol. 37, No. 5. P. 694–701.

8. Hanif M. Integrating genetics into medical curriculum: evaluating a dedicated clinical genetics module at Dow University of Health Sciences // BMC Medical Education. 2025.

9. Introducing Precision Medicine into an Undergraduate Medical Curriculum: An Interactive Lecture and Case-Based Learning Activity // Journal of Cancer Education. 2026.

10. Kapur S., Lichten L., Ali N. Poor recall of genetics curriculum by medical students highlights barriers to use in clinical practice // Journal of Genetic Counseling. 2024. Vol. 33. P. 179–188.

11. Kurnat-Thoma E. Personalized medicine in the undergraduate medical curriculum // Personalized Medicine. 2020.

12. Massingham L. J., Nuñez S., Bernstein J. A. Association of Professors of Human and Medical Genetics (APHMG) consensus-based update of the core competencies for undergraduate medical education in genetics and genomics // Genetics in Medicine. 2022. Vol. 24, No. 10. P. 2167–2179.

13. National Human Genome Research Institute. Genomic Medicine. — National Human Genome Research Institute, 2026.

14. National Human Genome Research Institute. Precision Medicine. — National Human Genome Research Institute, 2026.

15. Pausilli R., Tommasino C., Sciurti A. Systematic review of the association between genetic/genomic literacy and testing decisions: limited evidence and a need for standardized research // Patient Education and Counseling. 2026. Vol. 149. 109601.

16. Pichini A., Bishop M. A nationally agreed cross-professional competency framework to facilitate genomic testing // Genetics in Medicine. 2022. Vol. 24, No. 8. P. 1743–1752.

17. Plunkett-Rondeau J., Hyland K., Dasgupta S. Training future physicians in the era of genomic medicine: trends in undergraduate medical genetics education // Genetics in Medicine. 2015. Vol. 17. P. 927–934.

18. Talwar D., Chen W. J., Yeh Y.L. Characteristics and evaluation outcomes of genomics curricula for health professional students: a systematic literature review // Genetics in Medicine. 2019. Vol. 21. P. 1675–1682.

19. UNESCO. International Declaration on Human Genetic Data. Paris: UNESCO, 2003.

20. Weitzel K.W. Genes, Drugs, and Personalized Medicine – The DNA of a Pharmacogenomics Curriculum // Medical Science Educator. 2025.

ФИТОДИЗАЙН И ЕГО РОЛЬ В ПОДДЕРЖКЕ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЛЮДЕЙ С ПСИХИЧЕСКИМИ РАССТРОЙСТВАМИ

Сулоев К. А., Билалова Р. А.
Башкирский государственный аграрный университет,
Россия, г. Уфа

Аннотация. В статье рассматривается потенциальное влияние фитодизайна и взаимодействия с растениями на психоэмоциональное состояние людей с психическими расстройствами. Анализируются механизмы воздействия растительной среды на человека и различия между активным взаимодействием с растениями и их пассивным присутствием в помещении. Особое внимание уделено возможности применения фитодизайна при тревожных и депрессивных расстройствах, а также в психосоциальной реабилитации пациентов с шизофренией. Рассматриваются перспективы и ограничения использования элементов фитодизайна в лечебных и реабилитационных учреждениях.

Ключевые слова: фитодизайн, психические расстройства, тревожность, депрессия, садовая терапия, самоэффективность, восстановление внимания.

PHYTODESIGN AND ITS ROLE IN SUPPORTING THE PSYCHO-EMOTIONAL STATE OF PEOPLE WITH MENTAL DISORDERS

Suloev K. A., Bilalova R. A.
Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

Abstract. The article examines the potential influence of phytodesign and interaction with plants on the psycho-emotional state of people with mental disorders. The psychological mechanisms of plant-enriched environments are analyzed, with particular attention to the distinction between passive perception of indoor plants and active interaction with them. The paper considers the possible role of phytodesign in anxiety and depressive disorders and in the psychosocial rehabilitation of patients with schizophrenia. The prospects and limitations of using phytodesign elements in medical and rehabilitation settings are discussed.

Keywords: phytodesign, mental disorders, anxiety, depression, horticultural therapy, self-efficacy, attention restoration.

Введение

Современное понимание психического состояния человека учитывает не только индивидуальные факторы, но и условия окружающей среды. Окружающее пространство создаёт сенсорную и когнитивную нагрузку, задаёт направление внимания, способствует или препятствует эмоциональной регуляции. Для людей с психическими расстройствами значение этих характеристик может возрастать. Повышенная тревожность сопровождается гипернастороженностью и смещением внимания в сторону потенциальных угроз; депрессивная симптоматика может сопровождаться руминацией и снижением активности; при шизофрении нарушения социального функционирования могут значительно ограничивать взаимодействие человека с окружающей средой. Следовательно, вопрос оформления окружающей среды



заключается не только в том, насколько помещение эстетически привлекательно, но и в том, какую психологическую нагрузку оно оказывает.

Одним из способов формирования психологически комфортной среды является фитодизайн – включение живых растений в оформление интерьера и организацию пространства. Взаимодействие с растительным миром рассматривается как потенциальный ресурс психологического благополучия и восстановления [1].

Цель исследования

Целью статьи является определение механизмов влияния фитодизайна и различных форм взаимодействия с растениями на состояние людей с психическими расстройствами, а также оценка возможности применения элементов зелёной среды в лечебных и реабилитационных учреждениях.

Методы исследования. Осуществлялся анализ отечественной и зарубежной литературы по вопросам фитодизайна, биофильного дизайна, садовой терапии и психического здоровья. Проводились обобщение и систематизация научных публикаций, посвящённых влиянию растительной среды на психоэмоциональное состояние.

Методика. Отбор публикаций проводился по соответствию теме исследования и наличию данных о психологических эффектах взаимодействия с растительной средой. Источники были разделены на исследования пассивного и активного взаимодействия с растениями, после чего полученные результаты сопоставлялись применительно к рассматриваемым психическим расстройствам.

Результаты исследования



Проведённый анализ позволяет выдвинуть предположение о существовании двух направлений воздействия растительного окружения: влияния среды и влияния деятельности.

Влияние среды возникает при пассивном восприятии растений. Человек не выполняет конкретных действий, а растительные объекты являются частью сенсорного поля. Потенциальный психологический эффект в данном случае связан с изменением воспринимаемого пространства. Исследования комнатных растений указывают на возможную связь растительной среды с отдельными показателями психического здоровья [2].

Влияние деятельности формируется при непосредственном взаимодействии с растением. В этом случае растение является не только воспринимаемым объектом, но и объектом деятельности. Возникают цель, последовательность действий, обратная связь и видимый результат.

Такое разграничение позволяет провести границу между пассивным восприятием и активным взаимодействием с растениями, а также поставить вопрос: какой именно психологический процесс изменяется при той или иной форме контакта с растительной средой?

Любая окружающая среда предъявляет определённые требования к вниманию. Насыщенные информацией пространства содержат большое количество стимулов, между которыми человеку необходимо распределять когнитивные ресурсы. Длительное поддержание направленного внимания непосредственно связано с его утомлением.

В теории восстановления внимания С. Каплана природная среда рассматривается как среда, способная привлекать внимание без значительных волевых усилий [3]. Такое непроизвольное, но умеренное привлечение внимания получило обозначение «мягкой фасцинации». Оно создаёт условия для



временного снижения нагрузки на механизмы произвольного контроля внимания.

При применении данного принципа к фитодизайну следует учитывать различие масштабов, однако отдельные свойства природных объектов способны сохраняться и в интерьерной среде: сложная нерегулярная форма, умеренная изменчивость, отсутствие необходимости быстрого реагирования и возможность визуального переключения.

Из этого можно сделать вывод, что возможный когнитивный механизм фитодизайна состоит не в «улучшении внимания» как такового, а в создании альтернативного объекта внимания, не требующего интенсивного когнитивного контроля [4].

Вторым фактором влияния среды является стресс-реактивность. В теории восстановления после стресса Р. Ульриха предполагается, что восприятие безопасного природного окружения способствует более быстрому снижению физиологического и эмоционального напряжения после стрессора [5].

Для людей с тревожным расстройством данный фактор может быть особенно значимым. При тревоге внимание систематически смещается в сторону возможной угрозы, неоднозначные стимулы могут интерпретироваться как угрожающие, а физиологическое возбуждение поддерживает субъективное ощущение небезопасности.

В данном случае функция фитодизайна может состоять в создании пространства, предъявляющего низкие требования к быстрому реагированию. Растение не требует немедленного ответа или принятия решения. Оно может привлекать внимание, но при этом не формирует задачу.

Следовательно, роль фитодизайна заключается не в прямом снижении тревожности, а в изменении баланса между нейтральными и стимулирующими элементами окружения.



С этим связан и третий процесс – эмоциональная регуляция. Способность переключать внимание является одним из механизмов изменения текущего эмоционального состояния. Если пространство не предполагает нейтральных точек переключения, человек оказывается более зависим от внутренних переживаний или внешних факторов.

Принцип психологического воздействия значительно изменяется, когда растение становится объектом деятельности. При уходе за ним возникает предметное действие: человек оценивает состояние растения, определяет необходимость действия, выполняет его и видит результат. В данном случае принципиально важным является наличие обратной связи. В пассивной среде человек воспринимает. В активной – начинает изменять объект и получает подтверждение своей способности влиять на него.

Согласно концепции самоэффективности А. Бандуры, успешный личный опыт является одним из важнейших источников представления человека о собственной способности справляться с задачами [6]. Уход за растениями обладает рядом свойств, делающих его удобной формой такой активности. Задача может быть относительно простой, её можно разделить на небольшие операции, а результат имеет наблюдаемый характер. Здесь важно само наличие связи – «моё действие ведёт к изменению объекта».

Такая связь особенно важна при депрессивной симптоматике, сопровождающейся беспомощностью и утратой чувства контроля. Данный механизм пересекается с принципами поведенческой активации. Один из её базовых принципов заключается в том, что восстановление деятельности не должно всецело зависеть от предварительного появления мотивации: организованное выполнение доступных действий само может способствовать расширению поведенческого репертуара [7].



Однако важно не преувеличивать специфичность эффекта. Нет оснований утверждать, что растение может быть эффективнее любой другой осмысленной и структурированной деятельности. Корректнее предположить, что часть эффекта садовой терапии обусловлена неспецифическими деятельностными компонентами: наличием задачи, расписания, двигательной активности, наблюдаемого результата и обратной связи [8].

При садовой деятельности в группе к индивидуальной активности добавляется ещё и социальный аспект. Стоит отметить, что совместная работа с растениями отличается от общения, целью которого является именно социальный контакт. Объект деятельности становится внешней точкой координации: участникам группы необходимо распределять действия, обмениваться имеющейся информацией и согласовывать последовательность работ. Это позволяет определить такую коммуникацию как опосредованное взаимодействие, при котором участники сосредоточены не только друг на друге, но и на внешнем общем объекте. Эта структура может быть использована в психосоциальной реабилитации пациентов с выраженным снижением социального взаимодействия.

Предложенная модель позволяет сделать предположение, что роль фитодизайна должна различаться в зависимости от преобладающей психопатологической симптоматики.

При тревожных расстройствах наиболее значимым может быть влияние среды. Здесь основным объектом воздействия является не дефицит деятельности, а повышенная стресс-реактивность, гипернастороженность и трудности переключения внимания. Из этого можно сделать вывод, что преимущественное значение могут иметь следующие характеристики пространства: умеренная сенсорная насыщенность, наличие нейтральных природных стимулов и возможность кратковременного переключения внимания.



При депрессивных расстройствах одного пассивного воздействия может быть недостаточно. Здесь ключевыми проблемами часто являются снижение активности, ангедония, руминация и чувство беспомощности. Поэтому большее значение представляет переход от пассивного наблюдения к активной деятельности. В таком случае появляются механизмы поведенческой активации, получения обратной связи и восстановления ощущения собственного влияния на происходящее. Результаты систематического обзора и метаанализа также указывают на потенциальное снижение выраженности симптомов депрессии и тревоги при использовании социальной и терапевтической садовой деятельности [9].

При шизофрении наиболее перспективным представляется сочетание социального взаимодействия с активной деятельностью. В частности, это относится к негативной симптоматике, связанной со снижением мотивации, инициативы и социального функционирования. Планомерная деятельность с понятной последовательностью действий способна создавать условия для активности, а групповая работа – для опосредованной социальной коммуникации. Систематический обзор рандомизированных исследований также показывает потенциальную эффективность садовой терапии в отношении позитивной, негативной и аффективной симптоматики при шизофрении [10].

Таким образом, потенциальная эффективность фитодизайна определяется не только особенностями растительной среды, но и потребностями конкретного человека. Значение имеют количество и вид растений, их размещение, доступность для взаимодействия, сенсорная насыщенность пространства и возможность выбора степени контакта со средой. Применение фитодизайна в лечебных и реабилитационных учреждениях требует гибкого подхода и учёта индивидуальных реакций пациентов. Варианты такого соответствия представлены в таблице 1.

Таблица 1

Предполагаемое значение различных форм взаимодействия с растительной средой при психических расстройствах

Психическое состояние	**Основные психологические особенности**	**Форма взаимодействия**	**Предполагаемый механизм**
Тревожные расстройства	Гипернастороженность, повышенная стресс-реактивность, трудности переключения внимания	Преимущественно пассивное присутствие растений	Переключение внимания, снижение необходимости постоянного реагирования, эмоциональная регуляция [2–5]
Депрессивные расстройства	Снижение активности, ангедония, чувство беспомощности, руминация	Активный уход за растениями	Поведенческая активация, обратная связь, самоэффективность, чувство контроля [6–9]
Шизофрения	Снижение инициативы, мотивации и социального функционирования	Структурированная и групповая работа с растениями	Организация деятельности, достижение результата, опосредованное социальное взаимодействие [8, 10]

Примечание - Источник: составлено автором на основе [2–10].

Заключение

Подводя итоги, фитодизайн следует рассматривать не как самостоятельное терапевтическое воздействие, а как способ организации психологического



взаимодействия человека с окружающей средой. По результатам теоретического анализа были выделены два основных направления этого взаимодействия.

Влияние среды связано с пассивным восприятием человеком растительных элементов и предположительно реализуется через перераспределение внимания, снижение требований среды к реагированию и создание условий для эмоционального переключения.

Влияние деятельности связано с непосредственным контактом с растениями через уход и включает постановку задачи, действие, обратную связь и видимый результат. Через активное взаимодействие могут активизироваться механизмы самоэффективности, социальной вовлечённости и поведенческой активации.

Предполагается, что соотношение этих механизмов имеет различное значение в зависимости от симптоматики. При тревожных расстройствах наиболее существенным может являться влияние среды; при депрессивной симптоматике – активное взаимодействие; при психосоциальной реабилитации пациентов с шизофренией – сочетание активности и социального взаимодействия. Таким образом, перспективным направлением дальнейших исследований является установление связи между характером растительной среды, формой взаимодействия, психологическим механизмом и изменением состояния человека.

Литература/References:

1. Нартова-Бочавер С. К., Мухортова Е. А., Ирхин Б. Д. Взаимодействие с миром растений как источник позитивного функционирования человека // Консультативная психология и психотерапия. 2020. Т. 28, № 2. С. 151–169.



2. When green enters a room : A scoping review of epidemiological studies on indoor plants and mental health / T. Zhao, I. Markevych, D. Buczyłowska [et al.]. – // Environmental Research. 2023. Vol. 216. Art. 114715.

3. Kaplan, S. The restorative benefits of nature : Toward an integrative framework / S. Kaplan. // Journal of Environmental Psychology. 1995. Vol. 15, No. 3. P. 169–182.

4. Han, K.-T. Effects of Indoor Plants on Human Functions : A Systematic Review with Meta-Analyses. // International Journal of Environmental Research and Public Health. 2022. Vol. 19, No. 12. Art. 7454.

5. Ulrich R. S. Stress recovery during exposure to natural and urban environments // Journal of Environmental Psychology. 1991. Vol. 11, No. 3. P. 201–230.

6. Bandura, A. Self-Efficacy : The Exercise of Control. New York : W. H. Freeman, 1997. 604 p.

7. Dimidjian S., Hollon S. D., Dobson K. S. Randomized trial of behavioral activation, cognitive therapy, and antidepressant medication in the acute treatment of adults with major depression // Journal of Consulting and Clinical Psychology. 2006. Vol. 74, No. 4. P. 658–670.

8. Андзаурова П. О. Садоводство и садовая терапия как ресурс психологического благополучия человека // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Психология и педагогика. 2023. Т. 20, № 2. С. 331–351.

9. Wood C. J., Barton J., Wicks C. L. Effectiveness of social and therapeutic horticulture for reducing symptoms of depression and anxiety: a systematic review and meta-analysis // Frontiers in Psychiatry. 2025. Vol. 15. Art. 1507354.

10. Lee Y.-W., Chen T.-T., Hsu C.-W. Efficacy of Horticultural Therapy on Positive, Negative, and Affective Symptoms in Individuals with Schizophrenia: A

Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials // Healthcare. 2024. Vol. 12, No. 21. Art. 2104.

МНЕМОТЕХНИКА КАК ИНСТРУМЕНТ ОПТИМИЗАЦИИ КОГНИТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ВУЗА

Сумбаев Е. А.
Кафедра гигиены
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, г. Кемерово

Аннотация. В статье рассматривается проблема оптимизации когнитивной нагрузки студентов высших учебных заведений в условиях возрастающего объема информации. Целью работы является анализ мнемотехники не как узкого инструмента заучивания, а как комплексной когнитивной стратегии, направленной на снижение нагрузки на рабочую память и повышение эффективности учебной деятельности. На основе теоретического анализа литературы и эмпирических данных зарубежных и отечественных исследований (2020–2025 гг.) обосновывается тезис о том, что систематическое применение мнемических приемов способствует переходу от механического запоминания к глубинным формам обработки информации. Особое внимание уделено роли мнемотехники в формировании «полезной» когнитивной нагрузки (germane load) и снижению тревожности в стрессовых ситуациях (экзамены). Результаты работы могут быть использованы преподавателями вузов для разработки методических комплексов, оптимизирующих самостоятельную работу студентов.

Ключевые слова: мнемотехника, когнитивная нагрузка, рабочая память, высшее образование, оптимизация обучения, метод локусов, ассоциативное мышление.



MNEMONICS AS A TOOL OPTIMIZATION OF COGNITIVE ACTIVITY UNIVERSITY STUDENTS

Sumbaev E. A.
Department of Hygiene
Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Abstract. The article examines the problem of optimizing the cognitive load of university students in the context of an increasing volume of information. The aim of the work is to analyze mnemonic techniques not as a narrow tool for memorization, but as a comprehensive cognitive strategy aimed at reducing the load on working memory and increasing the effectiveness of learning activities. Based on a theoretical analysis of the literature and empirical data from foreign and domestic studies (2020–2025), the thesis is substantiated that the systematic use of mnemonic techniques promotes a transition from mechanical memorization to deeper forms of information processing. Special attention is paid to the role of mnemonic techniques in forming «useful» cognitive load (germane load) and reducing anxiety in stressful situations (exams). The results of the work can be used by university teachers to develop methodological complexes that optimize students' independent work.

Keywords: mnemonic techniques, cognitive load, working memory, higher education, learning optimization, loci method, associative thinking.

Введение

Современный вуз сталкивается с парадоксальной ситуацией: доступность информации достигла пика, но способность студентов к её усвоению и долговременному удержанию неуклонно снижается. Согласно данным исследований последних лет, одной из ключевых проблем в высшей школе является перегрузка рабочей памяти при изучении дисциплин, требующих

запоминания больших объемов фактологического материала (биология, иностранные языки, история).

Традиционная педагогика часто противопоставляет «зубрежку» и «понимание» [1]. Однако современная когнитивная психология предлагает иной взгляд: мнемотехника (совокупность приемов, облегчающих запоминание) является не заменой мышления, а инструментом его оптимизации.

Актуальность темы обусловлена необходимостью поиска методов, которые позволяют студенту перерабатывать большие объемы данных без истощения когнитивных ресурсов и потери мотивации.

Цель статьи — систематизировать данные о влиянии мнемотехнических стратегий на когнитивную деятельность студентов вуза и обосновать их роль как инструмента управления когнитивной нагрузкой.

В основе рассматриваемой проблемы лежит теория когнитивной нагрузки. Согласно данной теории, рабочая память человека имеет ограниченный объем [2].

В процессе обучения выделяются:

- Внутренняя нагрузка - сложность самого материала;
- Внешняя нагрузка - нагрузка, вызванная неэффективной подачей информации;
- Полезная нагрузка - усилие, направленное на создание схем и структур знаний в долговременной памяти.

Мнемотехника, как свидетельствуют результаты многочисленных исследований, демонстрирует свою эффективность через комплексное воздействие на когнитивные процессы. С одной стороны, она снижает внешнюю когнитивную нагрузку, оптимизируя механизмы запоминания посредством таких техник, как рифмизация и аббревиатуры. С другой стороны, мнемотехника увеличивает внутреннюю когнитивную нагрузку, побуждая студента активно

задействовать образное мышление и ассоциативные процессы. Это, в свою очередь, способствует формированию прочных и устойчивых нейронных связей, что является ключевым фактором в процессе долговременного запоминания информации.

В российской психологической школе, берущей начало в трудах Л.С. Выготского и А.Н. Леонтьева, мнемотехника воспринимается как средство в рамках культурно-исторической теории [3]. Это средство служит посредником в процессе запоминания, превращая природную память в высшую функцию психики. Следовательно, мнемотехника является не просто техническим методом, а сложной системой саморегуляции познавательной активности, которая способствует улучшению когнитивных процессов и повышению результативности усвоения информации.

Эмпирические данные убедительно свидетельствуют о том, что использование мнемотехники статистически значимо улучшает результаты обучения. Например, исследование, проведенное среди студентов фармацевтических специальностей, показало, что использование мнемоник повысило правильность ответов на экзамене до 94–99% по сравнению с 84–87% в контрольной группе [4]. Важно, что улучшения наблюдались не только на экзаменах, но и при применении знаний в клиническом контексте, что говорит о переработке информации в долговременную память, а не о краткосрочном «зазубривании».

Применение мнемотехники не ограничивается памятью. Оно активно вовлекает воображение, внимание и мышление. В процессе создания ассоциаций (например, метод «мысленных картин») студент вынужден анализировать структуру материала, выделять ключевые элементы и связывать их в нестандартные логические или визуальные цепочки [6]. Это способствует

развитию дивергентного мышления и креативности, что является критически важным для современного специалиста.

Современные исследования в области нейронауки демонстрируют, что применение ключевых слов в образовательном процессе способствует не только улучшению непосредственного воспроизведения информации, но и повышению эффективности отсроченного запоминания, а также развитию когнитивных способностей высшего порядка [7].

Когнитивная деятельность студентов неразрывно связана с эмоциональным состоянием. Экзаменационный стресс и тревожность блокируют доступ к долговременной памяти. Данные опросов показывают, что 80,4% студентов отметили снижение тревожности при подготовке к экзаменам благодаря использованию мнемоник, а 96,4% сообщили о повышении уверенности в себе [5]. Это объясняется тем, что мнемотехника дает студенту чувство контроля над материалом: он не «надеется, что запомнит», а знает, какой инструмент применит для решения конкретной задачи.

Несмотря на очевидные преимущества, внедрение мнемотехники в вузовскую практику сталкивается с рядом трудностей.

1. Необходимость обучения. Мнемотехника — это навык. Студенты, не владеющие методом локусов или ассоциативным методом, могут получить худший результат по сравнению с традиционным повторением из-за высоких временных затрат на освоение.

2. Риск «мнемонической зависимости». Существует опасность подмены понимания запоминанием. Если студент заучивает аббревиатуру, не понимая сути явления, знания остаются фрагментарными.

3. Индивидуальные различия. Эффективность методов зависит от типа репрезентативной системы (визуалы, аудиалы, кинестетики). Универсальный подход здесь неприменим.



Заключение

Мнемотехника является мощным ресурсом для оптимизации когнитивной деятельности студентов, позволяющим трансформировать процесс обучения из рутинного накопления знаний в осознанную интеллектуальную работу. Внедрение данных методик способствует не только повышению академической успеваемости, но и формированию навыков «обучения на протяжении всей жизни». В условиях информационного общества способность эффективно управлять собственной памятью становится ключевым конкурентным преимуществом будущего специалиста, обеспечивая его профессиональную мобильность и психологическую устойчивость.

В связи с этим рекомендуется:

- Включать обучение базовым мнемотехническим приемам (метод локусов, цепочка, аббревиатуры) в рамки гуманитарных курсов.
- Разрабатывать преподавателями вузов авторские системы мнемонических опор для наиболее сложных дисциплин (анатомия, химия, история).
- Поощрять студентов к рефлексии над собственными способами запоминания, формируя метакогнитивные навыки.

Дальнейшие исследования должны быть направлены на изучение долгосрочного влияния мнемотехники на профессиональную деятельность выпускников и возможностей интеграции мнемотехник в цифровые образовательные платформы (искусственный интеллект, VR).

Литература/References:

1. Акименко Г. В., Михайлова Т. М. Индивидуализация обучения в вузе как условие его эффективности: психолого-педагогический аспект // Актуальные вопросы повышения качества непрерывного медицинского образования.

материалы IX Межрегиональной научно-практической конференции с международным участием. Кемерово, 2017. С. 74-77.

2. Барбашина Э. В. Medical Humanities – вектор трансформации медицинского образования // Профессиональное образование в современном мире. 2024. Т. 14, № 4. С. 578–584.

3. Панина, Т.С. Современные способы активизации обучения. М. : Академия, 2008. 176 с.

4. Шаповал Г. Н. Гуманитарный аспект медицинского образования как неотъемлемая составляющая обучения иностранных студентов-медиков // Науки об образовании. Ростов н/Д : РостГМУ.

5. Integrating medical humanities in undergraduate medical education: a curricular model aligned with the InspirE5 framework // BMC Medical Education. 2025.

6. Student Perceptions and the Impact of Mnemonics on Knowledge Retention and Application in Pharmacology Education // ScienceDirect. 2025.

7. Longitudinal Impact of Mnemonics Use on Pharmacy Students' Exam Performance // ScienceDirect. 2025.

ПСИХОТИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ СИНДРОМА КЛАЙНФЕЛЬТЕРА: АНАЛИЗ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ

Титиевский С. В.,[1] Воеводина В. С.,[2] Фуголь А. А.[2]

[1]Кафедра психиатрии, медицинской психологии, психосоматики и психотерапии с лабораторией психического здоровья ФГБОУ ВО Донецкий государственный медицинский университет имени М. Горького» Минздрава России, Россия, г. Донецк

[2]Республиканская клиническая психиатрическая больница – психотерапевтический центр МЗ ДНР, Россия, г. Донецк

Аннотация. Клинические проявления синдрома Клайнфельтера значительно варьируют. Это в полной мере относится и к психотической



симптоматике при указанной патологии. В данной статье рассмотрен случай больного с цитогенетически подтверждённым синдромом Клайнфельтера (кариотип 47, XXY) и полиморфной шизофреноподобной симптоматикой. Высказано предположение о сродстве синдрома Клайнфельтера как с шизофренией, так и с эпилептической энцефалопатией.

Ключевые слова: синдром Клайнфельтера, психотические расстройства, шизофрения, органическое шизофреноподобное расстройство, эпилептическая энцефалопатия.

PSYCHOTIC MANIFESTATIONS OF KLINEFELTER SYNDROME: A CLINICAL CASE ANALYSIS

Titievsky S.V.,[1] Voevodina V. S.,[2] Fugol A. A.[2]
[1]Department of Psychiatry, Medical Psychology, Psychosomatics, and Psychotherapy with the Mental Health Laboratory Donetsk State Medical University named after M. Gorky, Russia, Donetsk
[2]Republican Clinical Psychiatric Hospital – Psychotherapy Center, Russia, Donetsk

Abstract. The clinical manifestations of Klinefelter syndrome vary significantly. This applies equally to the psychotic symptoms associated with this condition. The article discusses the case of a patient with cytogenetically confirmed Klinefelter syndrome (karyotype 47, XXY) presenting with polymorphic schizophrenia-like symptoms. A hypothesis is proposed regarding the affinity of Klinefelter syndrome with both schizophrenia and epileptic encephalopathy.

Keywords: Klinefelter syndrome, psychotic disorders, schizophrenia, organic schizophrenia-like disorder, epileptic encephalopathy.

Теоретический анализ

Психические расстройства у пациентов с синдромом Клайнфельтера встречаются в четыре-пять раз чаще, чем в общей популяции [1, 2]. Эта

патология может включать синдром дефицита внимания, расстройства личности, психотические симптомы и различные поведенческие расстройства, особенно агрессивные и сексуальные [2-4]. Масштабное исследование выписок из больниц, в котором приняли участие 860 взрослых с кариотипом 47,XXY, в сравнении с 86 000 мужчин с типичным кариотипом 46,XY [5], показало, что у пациентов с синдромом Клайнфельтера почти в четыре раза выше риск развития шизофрении и биполярного расстройства и примерно в шесть раз выше риск расстройств аутистического спектра и синдрома дефицита внимания и гиперактивности. Психопатологические симптомы при синдроме Клайнфельтера, зачастую неоднородные и атипичные, вызывают множество вопросов, связанных с диагностикой и лечением [6].

Ранние признаки синдрома Клайнфельтера могут начать проявляться в детстве или подростковом возрасте. Первое обращение к врачу связано с задержкой развития, плохой успеваемостью в школе или поведенческими проблемами [7].

J. Nielsen и соавт. (1980) [8] обследовали 29 пациентов с синдромом Клайнфельтера, посещавших амбулаторную клинику. Обнаружено, что с точки зрения трудовой истории 14 больных оказались «хорошо адаптированными в социальном плане» (48%), в отличие от 13 из 14 пациентов с гипогонадизмом и кариотипом 46,XY (93%), посещавших ту же клинику. Семнадцать из 29 мужчин с синдромом Клайнфельтера были женаты (59%) против 10 из 14 (71%) в контрольной группе. В то же время, у детей младшего школьного возраста с синдромом Клайнфельтера в 40% случаев выявляются нарушения речевого развития, включающие трудности выражения мыслей и проблемы вербальной коммуникации [9]. Вербальные функции могут быть нарушены сильнее, чем результаты тестирования производительности, как у детей, так и у взрослых [7]. Более 75% детей испытывают затруднения в приобретении навыков чтения и



письма [9]. Следует отметить, что именно особенности психического развития и поведения у детей с синдромом Клайнфельтера чаще всего служат основанием для проведения кариотипирования в этом возрасте [10]. В целом же, у многих пациентов с синдромом Клайнфельтера при кариотипе 47,XXY значительные нарушения интеллектуального развития отсутствуют (IQ варьирует от 90 до 100 баллов) [11]. Умственное недоразвитие встречается примерно у 25 % больных, чаще оно выражено нерезко, но в отдельных случаях достигает степени значительной дебильности и выявляется уже в раннем детском возрасте [12]. Отмечается, что с присутствием в кариотипе каждой следующей дополнительной Х-хромосомы выраженность нарушений речевого развития возрастает, а IQ снижается примерно на 15-16 баллов [13].

Среди особенностей психического развития у детей с синдромом Клайнфельтера S. Close и соавт. (2016) выделяют эмоциональную лабильность, высокую тревожность, склонность к депрессивным состояниям, низкую мотивацию к деятельности и заниженную самооценку [14]. Г.С. Мариничева и М.Ш. Вроно (1999) [12] указывают, что в качестве особенностей структуры интеллектуального дефекта в детском возрасте у большинства больных можно отметить сочетание интеллектуальной недостаточности с глубокой незрелостью эмоционально-волевой сферы, которая приближается к психическому инфантилизму. У этих больных, наряду с недостаточностью внимания, восприятия, памяти и абстрактного мышления, более резко и рельефно обнаруживаются чрезмерная внушаемость, подражательность, подчиняемость, несамостоятельность, чрезмерная привязанность к близким, нередко с элементом назойливости. Настроение обычно повышенное, с эйфорическим оттенком, имеет тенденцию к беспричинным колебаниям, иногда отмечается склонность к эксплозивным аффективным вспышкам. Выявляются недостаточное чувство долга, ответственности, активности, а также

неспособность к длительному волевому усилию и напряженной деятельности. Данные особенности эмоционально-волевой сферы как бы выступают на первый план в структуре дефекта и утяжеляют общую клиническую картину психического недоразвития. При_легкой форме психического недоразвития с началом обучения в школе и особенно в пубертатном и постпубертатном возрасте у больных часто появляется сознание своей неполноценности, которое становится источником внутреннего конфликта. Начинает преобладать гипотимный фон настроения, нередко с раздражительностью, легко возникают невротические и патохарактерологические реакции. Отмечаются также случаи синдрома Клайнфельтера с депрессивными, ипохондрическими, навязчивыми, нарколептическими и шизофреноподобными расстройствами. H. Bruining и соавт. (2009) [15] при обследовании 51 ребенка с синдромом Клайнфельтера в возрасте от 6 до 19 лет в 27% случаев выявили расстройства аутистического спектра, что еще больше может затруднять приобретение социальных навыков. У детей и подростков с синдромом Клайнфельтера также были зарегистрированы психотические расстройства, включая слуховые галлюцинации, параноидные идеи, бредовые мысли, «детскую шизофрению». Ранее отмечалось, что вопросы о том, связаны ли эти расстройства этиологически с синдромом Клайнфельтера, и каковы показатели их распространенности, остаются без ответа [7].

В неврологическом статусе при синдроме Клайнфельтера иногда имеются мышечная гипотония и диэнцефально-вегетативные расстройства, в том числе, приступообразные. У многих пациентов наблюдается моторная недостаточность. При электроэнцефалографическом исследовании у больных выявляются задержки формирования основных корковых ритмов, преобладание медленных высокоамплитудных колебаний в передних отделах коры [12]. Аномальные электроэнцефалограммы (ЭЭГ) являются наиболее часто



встречающимися неврологическими отклонениями при синдроме Клайнфельтера [7]. G. Hambert (1966) провел ЭЭГ у 55 мужчин с синдромом Клайнфельтера и обнаружил, что у 68% из них были аномальные записи по сравнению с 11% в контрольной группе. Наиболее часто отмечаемые отклонения включали снижение альфа-частоты, избыточную низкочастотную аритмию и пароксизмальные разряды [7].

S. van Rijn и соавт. (2006) [16] проверялась гипотеза о наличии повышенного уровня патологии шизофренического спектра при синдроме Клайнфельтера. В исследовании приняли участие 32 мужчины с синдромом Клайнфельтера и 26 здоровых лиц контрольной группы. На основе анализа как показателей шизотипических черт (Опросник шизотипической личности, SPQ), так и симптомов шизофрении (Шкала позитивных и негативных симптомов, PANSS) установлено, что кариотип 47,XXY тесно связан с высоким уровнем патологии шизофренического спектра. Отмечено, что величина эффекта уровня шизотипии приближалась к наблюдаемой при шизофрении, и у больных с синдромом Клайнфельтера предрасположенность к шизофрении может быть больше, чем у родственников больных шизофренией. Кроме того, отмечена связь между аномалией Х-хромосомы и предрасположенностью к шизофрении, и указано, что это может быть полезно при поиске генетической этиологии шизофрении, в частности, из-за возможно способствующего развитию шизофрении снижения латерализации головного мозга (снижение асимметрии головного мозга наблюдается и при синдроме Клайнфельтера), вероятно, за счет аномальной экспрессии гена на Х-хромосоме, направляющего развитие асимметрии головного мозга. Указано, что многие нейроанатомические аномалии при синдроме Клайнфельтера напоминают таковые при шизофрении. Например, исследования с использованием структурной магнитно-резонансной томографии (МРТ) показали уменьшение общего объема головного мозга,

увеличение боковых желудочков и уменьшение объема верхней височной извилины, миндалевидного тела, гиппокампа, островковой коры и поясной извилины у мужчин с этим синдромом [17]. L.E. DeLisi и соавт. (2005) [2] на основании исследования 11 взрослых мужчин с кариотипом XXY и 11 мужчин того же возраста с кариотипом XY сделан вывод о том, что синдром Клайнфельтера может служить генетической моделью психотических расстройств. У 10 из 11 мужчин с кариотипом XXY указанными авторами наблюдались те или иные психические расстройства, у четверых – слуховые галлюцинации, в отличие от мужчин с кариотипом XY. У мужчин с кариотипом XXY отмечались значительно меньшие объемы лобной, височной долей и верхней височной извилины с двух сторон. Кроме того, диффузионно-тензорная визуализация целостности белого вещества выявила четыре области со сниженной фракционной анизотропией у мужчин с синдромом Клайнфельтера по сравнению с контрольной группой: три в левом полушарии и одну в правом. Данные области соответствуют левой задней части внутренней капсулы, передней части поясной извилины билатерально и левому дугообразному пучку. Отмечено, что, таким образом, избыточная экспрессия одного или нескольких генов Х-хромосомы влияет на развитие серого и белого вещества в лобных и височных долях, а также на проводящие пути белого вещества, ведущие к ним, и это может способствовать развитию нарушений исполнительных и речевых функций, наблюдаемых у таких взрослых. В целом, отмечается, что дефицит андрогенов, наблюдаемый у 65-85% пациентов с синдромом Клайнфельтера, может быть причиной плохой социальной интеграции и неполного психосексуального развития [18]. Однако при психотических проявлениях у данных больных уровень андрогенов бывает в пределах нормы [18], в связи с чем I. Slim и соавт. (2009) [6] предполагают, что стойкие психотические симптомы, вероятно, вызваны непосредственно

хромосомной аномалией – наличием дополнительной Х-хромосомы. B. Côrte-Real и соавт. (2021) [19], отмечая, что синдром Клайнфельтера является естественной генетической моделью для изучения экспрессии генов Х-хромосомы и влияния андрогенов на развитие и функционирование мозга, подчеркивают значимость не гормонального дисбаланса, а аномалий Х-хромосомы как причины когнитивного дефицита при синдроме Клайнфельтера. Указывается, что некоторые нарушения, выявляемые при нейровизуализации у пациентов с синдромом Клайнфельтера (из-за пагубного влияния дополнительной Х-хромосомы на развитие нервной системы), также наблюдаются у пациентов с шизофренией: уменьшение объёма головного мозга, увеличение боковых желудочков, уменьшение объёмов верхней височной извилины, амигдалы, гиппокампа, островка и поясной извилины, уменьшение асимметрии головного мозга, снижение латерализации в отношении верхней височной извилины, коррелирующее с дезорганизацией обработки языка (language processing). Упомянутые авторы отмечают, что сходство симптомов и данных нейровизуализации при синдроме Клайнфельтера и шизофрении позволяет предположить, что у этих двух расстройств возможно наличие общего механизма развития, и синдром Клайнфельтера может быть фактором риска не только возникновения шизофрении, но и её раннего начала.

Несмотря на то, что у больных с синдромом Клайнфельтера описаны различные психические расстройства, в том числе, шизофрения, расстройства настроения, расстройства поведения и личности, сообщаемые симптомы кажутся разнородными, атипичными и часто транснозографическими, что объясняет трудности диагностики данных расстройств. Учитывая эти трудности, I.Slim и соавт. (2009) [6] предлагают рассматривать психические симптомы,

проявляющиеся у пациентов с синдромом Клайнфельтера, по отдельности, а не пытаться объединить их в единую диагностическую категорию.

В связи с практическим отсутствием в литературе подробных описаний рассматриваемой патологии, что затрудняет её клинический анализ, ниже приведен клинически наблюдавшийся нами случай синдрома Клайнфельтера с психотическими проявлениями.

Объект, методы и результаты исследования

Больной П. родился в 2006 г. от 2-й беременности, протекавшей с угрозой самопроизвольного аборта в 12 недель, альбуминурией, ОРВИ. Роды – первые, срочные, патологические, со вторичной слабостью родовой деятельности, путём кесарева сечения. При рождении имел массу 2950 г, оценку по шкале Апгар – 7-8 баллов, закричал сразу. Голову держит с 7 месяцев, сидит с 10 месяцев, ходит с 1 года 2 месяцев, до 7 лет «мычал», с 7 лет появилась речь.

С раннего детства болел ОРВИ, бронхитом, страдает дискинезией желчевыводящих путей, деформацией желчного пузыря, хроническим гастродуоденитом, сколиозом, выявлена аберрантная поперечная хорда левого желудочка. Находился на стационарном лечении в марте 2011г. в детской больнице с диагнозом: «Функциональная диспепсия. Минимальные мозговые дисфункции. Синдром гиперактивности с дефицитом внимания. Правосторонний S-образный лордоз грудинно-поясничного отдела позвоночника I ст. Диспластическая кардиопатия», в августе-сентябре 2012 г. – в дерматовенерологическом диспансере с диагнозом: «Острый вариолиформный парапсориаз Мухи-Габермана».

Рос неусидчивым, невнимательным, плаксивым, замкнутым ребенком, не умел общаться со сверстниками, отмечалась ходьба на носочках до 2 лет. Детский сад посещал с 2 лет, адаптировался там тяжело из-за малообщительности, замкнутости, плаксивости. С 4 лет обучался в дошкольном



отделении для детей с нарушением речи общеобразовательной школы, в дальнейшем учился в общеобразовательной школе.

Изменение психического состояния возникло в 2016 г., когда стал избирателен в еде, раздражителен, отмечались стереотипные игры с водой, чувствительность к громким звукам, повышенный интерес к бытовым приборам и технике. Через 2 года в течение 4 месяцев нарушился ночной сон, снизилась школьная успеваемость, отказывался посещать школу, в связи с чем находился на стационарном лечении в детском отделении Республиканской клинической психиатрической больницы МЗ ДНР с диагнозом неорганического психотического расстройства (F28). В тот период обучался в общеобразовательной школе. Согласно школьной характеристике, имел удовлетворительную успеваемость, избегал конфликтов, был контактен, скромен, спокоен, уравновешен, не всегда внимателен (из-за чего часто допускал ошибки), с трудом усваивал сведения, требующие механического заучивания (запоминал лишь то, что понял, в чем предварительно разобрался), удовлетворительно понимал учебный материал, решал задачи в среднем темпе, владел навыками самостоятельной работы, умел сопоставлять, анализировать, соблюдал учебный режим, ответственно выполнял поручения, активно участвовал в школьных мероприятиях. При поступлении в отделение был доступен продуктивному контакту, верно ориентирован в месте, времени и собственной личности. Наблюдалось привлекаемое, но неустойчивое внимание. Отмечались склонность к рассуждательству, многоречивость. В то же время, держался напряженно.

Устная речь имела слабую эмоциональную окраску. На вопросы отвечал не всегда по существу, с соскальзываниями. Отмечены незрелые, расплывчатые, не всегда последовательные суждения, паралогичное мышление. Выражал тревожные опасения и страхи о своем здоровье, предъявлял многочисленные



соматические жалобы: на боли разной интенсивности во всем теле, усталость. Имел патологические представления о бытовых приборах и технике, рассказал: «Дружу с Сонатой – машиной, она разговаривает со мной голосом девочки; недавно познакомился с BMW, он окликнул меня мужским голосом; разговариваю с бытовой техникой и электроникой, они мне отвечают и помогают; дружу с телефоном, он говорит мне что делать».

Временны́е представления были достаточными, активный словарь – достаточным для возраста. Владел обобщающими понятиями, верно исключал 4-й лишний объект. Сравнение предметов производил по основным признакам. Пословицы и поговорки объяснял верно. Таблицу умножения знал. Утверждал, что «стало тяжело учиться, тяжело сосредоточиться, путаются мысли, не хочу ходить в школу». Был эмоционально лабилен.

Отмечалась сниженная критичность к своему состоянию. В отделении адаптировался с трудом, обстановкой тяготился, в детском коллективе удерживался, был доброжелательно настроен, однако инициатива в общении и деятельности не отмечалась, проявлялись обособленность, замкнутость, впечатлительность, погруженность в себя, в свои переживания и ощущения.

Выявлено затруднение процесса социализации: неохотно принимал участие в групповых видах деятельности, демонстрировал монотонное, ригидное поведение, сниженный эмоциональный фон, испытывал беспокойство, тревогу, склонность к страхам, имел невысокий уровень саморегуляции. Познавательный интерес был ослаблен, однако все задания, как учебные, так и трудовые, стремился выполнять добросовестно. Демонстрировал слабо мотивированную, недостаточно устойчивую деятельность, трудности её самостоятельного планирования с необходимостью помощи и контроля. На занятиях отмечены пассивность, при наличии истощаемости внимания, неустойчивости, избирательности памяти, недостаточности опосредованного (логического)



запоминания и дифференцированности восприятия, замедленного темпа мышления с нарушением его качества, с лабильностью и паралогичностью смысловых установок и ассоциаций, непоследовательностью и формальностью суждений, искажением восприятия внутренних связей между различными явлениями и событиями, нарушением понимания причинно-следственных связей, опорой на латентные признаки при обобщении, сравнении, исключении лишнего предмета, с односторонними и логически неправильными умозаключениями, неспособностью отвлечься от второстепенных деталей изображения при составлении рассказа по серии сюжетных картинок, при заниженном, с неравномерным и зависящим от личного отношения к изучаемому предмету уровне учебных знаний, с торопливым чтением при полном, последовательном пересказе, удовлетворительным знанием грамматических правил, таблицы умножения, небрежным письмом с отдельными грамматическими ошибками; в процессе выполнения математических заданий требовалась помощь.

При экспериментально-психологическом исследовании подтверждал продуктивную симптоматику: утверждал, что бытовые приборы, техника «разговаривают» с ним, однако после просмотра фильма «Сваты» состояние улучшилось, так как камеры в коридоре стационара «перестали беседовать» с больным; отмечено, что словарный запас соответствует возрасту, речь является средством систематизации и передачи опыта; не обнаружил снижения критичности восприятия предлагаемой графической и вербальной продукции, смог правильно установить скрытые причинно-следственные связи, оценить содержание рисунка проективной картины при использовании метода стимульной проективной беседы (составлении рассказа о собственной жизни по картине); пословицы и поговорки интерпретировал верно, с сохранной основной логикой рассуждений, хорошо разбирался в ситуации высокой информационной



новизны; рисунок «Детство-Человек» отличался небрежностью, структурно был слабо проработан; анализ продукции, полученной методом словесного ассоциативного эксперимента, показал, что более 70% ответов характеризовались их атактическим характером; выполнение методик «Кубики Коса» позволило обнаружить полную сохранность зрительно-пространственного праксиса, операций анализа и синтеза, самостоятельно испытуемый выполнял как легкие, так и сложные задания, в сложных задачах допускал ошибки, которые при указании со стороны экспериментатора исправлял охотно и продуктивно; с методикой «Матрицы Равена» справился средне, карточки с одним структурным признаком обработал медленно, так как быстро терял интерес к выполнению задания, приходилось дополнительно мотивировать его на выполнение поставленной диагностической пробы, ответы более сложного уровня вызывали затруднения и отказы; помощь принимал с трудом и часто использовал её неэффективно; методика «Пиктограммы»: нарушение функции целенаправленного воспроизведения, неспособен продуктивно и адекватно связывать стимульный материал и конструируемый образ-пиктограмму; по методике Равена – 30 баллов (IQ = 82), 4 уровень (30-36 баллов), что соответствует интеллекту ниже среднего, но без дефекта; вывод: признаков интеллектуального снижения не обнаружено, интеллектуальное развитие соответствует норме возраста; обнаружены деформации мышления и личности по шизоидному типу. ЭЭГ: регистрируются выраженные диффузные изменения без признаков локальной патологии, единичные островолновые комплексы без четко определенного очага, ирритативные изменения без четкой локализации, признаки дисфункции стволовых структур. Осмотр логопеда: специфическое расстройство артикуляции. Осмотр невролога: специфическая органическая симптоматика не выявлена. Проводилось лечение рисперидоном (2 мг/сут.), пантогамом в сочетании с рациональной психотерапией, библио- и



арттерапией, психогимнастикой. Редуцировалась продуктивная симптоматика, нормализовался сон, эмоциональный фон стабилизировался, несколько возрос уровень целенаправленной произвольной активности в процессе выполнения учебных заданий и в повседневном общении.

Начиная с 7 класса, был переведен на обучение по индивидуальной общеобразовательной программе в связи с психическим заболеванием.

В августе 2023 г. находился на стационарном лечении в Республиканской детской клинической больнице МЗ ДНР с диагнозом: «Основной: Синдром Клайнфельтера (Q98.1). Сопутствующие: Синдром дисплазии соединительной ткани недифференцированный (М35.9). Инсулинорезистентность. Хронический гастродуоденит с повышенной секрецией в стадии ремиссии (К29.8). Синдром раздраженного кишечника (К58.0). Гипоплазия узловых яичек, левосторонний абдоминальный крипторхизм (N50.0). Органическое бредовое расстройство (F06.2). Диспластическая кардиопатия – пролапс митрального клапана 1 ст. НК 0. Врожденный пигментный невус поясничной области. Лейкодерма в области груди. S-образный кифосколиоз I ст. Врожденная аномалия развития позвоночника. Поперечно-продольное плоскостопие I ст.». В отделении осмотрен психиатром (диагноз приведен выше). Консультация невролога: патологические нарушения не наблюдаются. Консультативное заключение Республиканского специализированного центра медицинской генетики и пренатальной диагностики МЗ ДНР: «При осмотре отмечаются высокий рост, долихомиелия, склонность к ожирению, гинекомастия, кифосколиоз, гипоплазия правого и аплазия левого яичка (по данным УЗИ), снижение когнитивных функций. Было проведено цитогенетическое обследование. Выявлена хромосомная патология – кариотип 47, ХХУ – дисомия по Х хромосоме (норма 46, ХУ). Также, учитывая фенотип ребенка, было проведено исследование для уточнения синдрома дисплазии соединительной ткани. По результатам суточной



мочи выявлено существенное повышение аминокислоты пролин и повышение оксипролина, как связанного, так и свободного. Деструкции коллагена в данное время не выявлено. Заключительный диагноз: Синдром Клайнфельтера, кариотип 47, ХХУ (шифр по МКБ-10 – Q98.1). Соп. Синдром дисплазии соединительной ткани недифференцированный (шифр по МКБ-10 – М35.9). Специфическая терапия отсутствует. Медико-генетическое консультирование семьи проведено. Рекомендовано наблюдение у педиатра, невролога, эндокринолога, уролога и андролога, ортопеда. Исследование минеральной плотности костей – денситометрия. Биохимический анализ крови (протеинограмма, билирубин, трансаминазы, альфа-амилаза, щелочная фосфатаза, глюкоза, Ca, P, Mg, витамин D_3) – 1 раз в год. Тонкослойная хроматография (ТСХ) аминокислот – 1 раз в год». При выписке из отделения рекомендовано также пожизненное введение аналогов тестостерона («Омнадрен 250» по 1 мл в/м 1 раз в неделю). После выписки, в 2023 г. установлена группа инвалидности категории «ребенок-инвалид» сроком до 1 года (до 18-летнего возраста).

После окончания школы поступил в аграрную академию, однако продолжить обучение не смог. Со слов пациента, помимо выраженной головной боли, возникавшей при умственном напряжении, сохранялись слуховые обманы восприятия («голоса»), существенно затруднявшие восприятие и усвоение учебного материала, вследствие чего обучение стало невозможным. С весны 2024 г. появились также стойкое нарушение ночного сна, усиление навязчивых действий и мыслей. Постепенно данная симптоматика нарастала, в связи с чем в мае 2024 г. больной обратился к психиатру городского психоневрологического диспансера г. Донецка. Согласно данным консультативного осмотра: «Жалобы на «жуткие» навязчивые мысли, аутоагрессию, ненависть к себе за малейшие проступки. Сосёт пальцы, грызёт всё пластиковое, снятся кошмары, избирателен



в еде. Испытывает чувство тревоги, страх перед походом в магазин. Диагноз: органическое шизофреноподобное расстройство (F06.2)».

В сопровождении матери прибыл в Республиканскую клиническую психиатрическую больницу-психотерапевтический центр МЗ ДНР (РКПБ-ПТЦ), госпитализирован в общепсихиатрическое отделение, где находился в июне-августе 2024 г. При поступлении предъявлял жалобы на зрительные галлюцинации («что-то мерещится, стенки шевелятся»), наличие голосов внутри головы («голоса разговаривают»), ощущение, что «все время кто-то смотрит» («не могу находиться на улице – на меня смотрят небо, трава, жуки»), трудности при нахождении в обществе, навязчивые мысли, аутоагрессию, резкие колебания настроения, неконтролируемые действия, чувства к неживым предметам, чувство внутреннего напряжения, нарушение ночного сна, общую слабость, быструю утомляемость. Был доступен контакту, правильно ориентирован в месте, времени и собственной личности. Зрительный контакт не поддерживал. На вопросы отвечал односложно, тихим голосом. Интереса к беседе не проявлял. Внешне был напряжен, со сниженным фоном настроения, фиксирован на своих ощущениях, указывал на навязчивые движения, с которыми не в состоянии бороться. Подробно объяснить не мог. Детально описывал слуховые псевдогаллюцинации, преимущественно мужской голос комментирующего, оскорбляющего содержания. К примеру, во время обучения голос говорил: «Макака учится, макака старается, макаке надо мозги по стене размазать, чтоб лучше было». После подобных оскорбительных слов у больного возникал приступ аутоагрессии, когда он бился головой о стены, царапал себя. Инфантилен. Суждения своеобразны, паралогичны. Рассказал, что испытывал любовные переживания к машине соседа, затем – к кораблю, потом – к зданию Крокус Сити Холла. Поделился переживаниями и опасениями в связи с тем, что за ним следит бывшая подруга, хочет причинить ему вред. Суицидальных

мыслей не высказывал. Мышление в замедленном темпе, инертное, паралогичное, с элементами соскальзывания, склонен к резонерству. Внимание привлекалось с трудом, неустойчивое, рассеянное. Жизненного плана не имел. Память и интеллект соответствовали возрасту и полученному образованию, критика к состоянию болезни – снижена. Заключение по данным экспериментально-психологического исследования: шкала Зунга – УД=62; тест Спилбергера-Ханина – РТ=43, ЛТ=62; таблицы Шульте: 33 с, 39 с, 36 с, 34 с, 36 с; методика «10 слов»: 6, 7, 5, 9, 10, ч/ч 9; выводы: эмоциональная сфера характеризуется субдепрессивным состоянием; уровень реактивной тревожности – умеренно выраженный, личностной тревожности – высокий; внимание концентрируется достаточно; оперативная и долговременная память – на высоком уровне; темп мышления – обычный, динамика мышления – норма, нарушения подвижности мышления отсутствуют, нарушение личностного компонента мышления отсутствует; уровень обобщения снижен, процесс обобщения – по существенным, конкретным, латентным признакам; абстрагирование несколько затруднено; аналитико-синтетическая деятельность несколько затруднена; критичность мышления несколько снижена. При обследовании психологом жаловался на ночные кошмары, «навязчивые мысли, напоминающие “голоса”», неконтролируемые действия, возникшие в конце сентября 2023 г. («После ссоры с мамой у меня появилось ощущение, что я хотел себя ударить»), указывал, что в детском саду и школе «не сходился ни с кем вообще», учился «средне», «гнобили все – и учителя, и дети, побить хотели много раз», по окончании школы «радовался, что прошел этот ад», по характеру себя видел «склонным к фантазиям, эмоциональным», отмечал собственные обидчивость и мнительность, указывал: «Заболевание немножко сместило мой облик, люди думают, что я псих», упоминал, что учит «песни на английском», увлекается комнатными цветами, кулинарией. Осмотр невролога:



«Менингеальных знаков нет. Легкая асимметрия носогубных складок. Язык по средней линии. Глазные щели D=S, зрачки D=S. Прямая и содружественная фотореакции сохранены. Слабость конвергенции с 2-х сторон. Движение глазных яблок в полном объеме. Диплопии нет. Нистагма нет. Глоточные и небные рефлексы живые, симметричны. Сухожильные рефлексы: с рук D=S, живые; коленные D=S, живые; ахилловы D=S, живые. Положительные симптомы: Маринеску-Радовичи, Якобсона-Ласко, Жуковского (кистевые), Штрюмпеля с 2-х сторон. В позе Ромберга устойчив. Пальце-носовую и пальце-коленную пробы выполняет правильно. Мышечная сила и тонус в норме. Нарушений чувствительности и парезов нет. Диагноз: резидуальная энцефалопатия с рефлекторной пирамидной недостаточностью, вазомоторной цефалгией (G93.4)». Осмотр терапевта: «Хронический гастродуоденит с повышенной секреторной функцией в стадии ремиссии (К29.8).

Хронический бескаменный холецистит, ст. ремиссии (К81.1). Синдром раздраженного кишечника (К58.9). Инсулинорезистентность». Было диагностировано органическое бредовое (шизофреноподобное) расстройство (F06.2). Проведен курс лечения кветиапином 300 мг/сут., рисперидоном 2 мг/сут., продолжена терапия омнадреном по 2 мл в/м утром 1 р./нед., осуществлялись когнитивно-поведенческая, телесно-ориентированная, групповая, коллективная психотерапия, музыко-, арома-, спелеотерапия, индивидуальная психологическая коррекция. В отделении первое время предъявлял жалобы на навязчивые мысли, напоминающие «голоса», чувства к неживым предметам, нарушение ночного сна, общую слабость, быструю утомляемость. В реабилитационные мероприятия вовлекался неохотно. Коррекции со стороны врача поддавался с трудом, на непродолжительное время. Посещал психотерапевтические сеансы, работал индивидуально с психологом. На фоне проводимого лечения состояние улучшилось.



ЭЭГ от 26.09.2024 г.: «На ЭЭГ покоя значительные диффузные изменения. Исследование реактивности ЭЭГ выявляет признаки нарушения стволовокорковых взаимоотношений с появлением билатеральных неспецифических политопных вспышек преимущественно тета-диапазона».

В октябре-ноябре 2024 г. находился на лечении в отделении дневного психиатрического стационара для взрослого населения (ОДС) РКПБ-ПТЦ с диагнозом «органическое бредовое (шизофреноподобное) расстройство (F06.2)». Выписан с улучшением. После выписки принимал поддерживающее лечение, длительное время чувствовал себя удовлетворительно. Постепенно отметил ухудшение психического состояния, которое проявилось нарастанием зрительных галлюцинаций, «голосов» внутри головы, трудностей при нахождении в обществе, навязчивых мыслей, аутоагрессии, резких колебаний настроения, неконтролируемых действий, чувств к неживым предметам, ощущения внутреннего напряжения, нарушений ночного сна, общей слабости, быстрой утомляемости.

Госпитализирован в общепсихиатрическое отделение РКПБ-ПТЦ, где находился в апреле-июне 2025 г. При поступлении на вопросы отвечал односложно, тихим голосом. Предъявлял прежние жалобы. Психическое состояние было идентичным наблюдавшемуся при предыдущей госпитализации. Диагноз: «Органическое бредовое (шизофреноподобное) расстройства (F06.2)». Сопутствующие диагнозы: «Резидуальная энцефалопатия с рефлекторной пирамидной недостаточностью, вазомоторной цефалгией, изменениями на ЭЭГ от 26.09.2024 г. (G93.4). Хронический гастродуоденит с повышенной секреторной функцией в стадии ремиссии (ФГДС от 11.03.23 г.) (К29.8). Хронический бескаменный холецистит, ст. ремиссии (К58.9). Синдром раздраженного кишечника (К58.0). Инсулинорезистентность». Пролечен кветиапином 300 мг/сут., карбамазепином 400 мг/сут., оланзапином 20 мг/сут.,



трифтазином 10 мг/сут., проведены индивидуальная психологическая, когнитивно-поведенческая коррекция, музыко-, арома-, спелеотерапия, телесно-ориентированная терапия. В реабилитационные мероприятия в отделении вовлекался неохотно. Коррекции со стороны врача поддавался с трудом, на непродолжительное время. Посещал психотерапевтические сеансы, работал индивидуально с психологом. Состояние улучшилось. Выписан для продолжения лечения в ОДС. После выписки из ОДС принимал поддерживающее лечение, чувствовал себя удовлетворительно. Постепенно отметил ухудшение психического состояния, с нарастанием прежних жалоб. Пытался справиться с данными проявлениями самостоятельно, обращался к психиатру по месту жительства, принимал назначенное амбулаторное лечение – без стойкого улучшения.

Госпитализирован в общепсихиатрическое отделение РКПБ-ПТЦ, где находился в октябре-ноябре 2025 г. При поступлении на вопросы отвечал односложно, тихим голосом. Предъявлял прежние жалобы. Психическое состояние было идентичным наблюдавшемуся при предыдущей госпитализации. Экспериментально-психологическое исследование: шкала Зунга – УД=39; тест Спилбергера-Ханина – РТ=37, ЛТ=42; таблицы Шульте – 53 с, 59 с, 44 с, 47 с, 52 с; методика «10 слов» – 5, 6, 4, 7, 8, ч/ч 6; тест Равена: IQ=76. С диагнозом органического бредового (шизофреноподобного) расстройства (F06.2) прошёл курс лечения оланзапином 20 мг/сут., трифтазином 2,5 мг/сут., когнитивно-поведенческой, телесно-ориентированной, групповой, коллективной психотерапией, музыко-, арома-, спелеотерапией, индивидуальной психологической коррекцией. В реабилитационные мероприятия, проводимые в отделении, вовлекался неохотно. Коррекции со стороны врача поддавался с трудом, на непродолжительное время. Посещал психотерапевтические сеансы, работал индивидуально с психологом. Выписан с улучшением, для продолжения

лечения в ОДС РКПБ-ПТЦ. Чувствовал себя удовлетворительно. Постепенно отметил ухудшение психического состояния, которое проявилось выраженными страхами, тревогой.

Госпитализирован в общепсихиатрическое отделение РКПБ-ПТЦ, где находился в марте-апреле 2026 г. При поступлении на вопросы отвечал односложно, тихим голосом. Предъявлял прежние жалобы, рассказал: «Мне нравятся маленькие дети – я даже боюсь, что могу подойти и забрать ребенка себе, но позже эти мысли мне кажутся нереальными». В целом, психическое состояние было идентичным наблюдавшемуся при предыдущей госпитализации. В ходе беседы больной подробно рассказывал о своем внутреннем мире и переживаниях. Сообщил, что на протяжении длительного времени постоянно рисует свою «семью», неоднократно создавал с помощью искусственного интеллекта изображения своих будущих детей, детально прорабатывая их внешность, особенности поведения и голоса. Рассказал, что регулярно использует искусственный интеллект для общения с созданными им персонажами, ведет с ними длительные диалоги, обсуждает различные жизненные ситуации, воспринимая данное общение как эмоционально значимое. Также сообщил, что после заселения в соседний дом новых жильцов первоначально испытывал положительные эмоции, однако впоследствии стал считать, что они «обижают память этого дома». По словам пациента, с ним неоднократно общалась умершая бывшая хозяйка дома, которая говорила, что новые жильцы ей не нравятся. На фоне данных переживаний возникали мысли о поджоге дома с целью заставить соседей покинуть его. Со слов пациента, активных действий по реализации этих намерений не предпринимал. Кроме того, рассказал, что собирал травы, корни растений, грязь и воду, смешивал их между собой и затем поливал этой смесью соседний дом, полагая, что подобные действия помогут вынудить соседей уехать. Критическое отношение к



описанным убеждениям и поступкам снижено, убежден в наличии особого значения и эффективности своих действий. В ходе дальнейших неоднократных бесед больной более подробно рассказал о необычных эмоциональных привязанностях, возникающих у него в отношении неодушевленных объектов и отдельных лиц. Он на протяжении нескольких лет, до 2024 года, испытывал выраженную «любовную симпатию» к пароходу. Сообщил, что воспринимал его как живое существо, наделенное человеческими качествами, представлял его внешность, характер, эмоции и особенности поведения. Постепенно сформировал развернутую систему фантазий, в которой существовала целая «семья пароходов»: дедушка, мать, жена, дети и другие родственники. Детально описывал их взаимоотношения, семейный уклад, характер каждого члена семьи, неоднократно мысленно возвращался к этим сюжетам, представляя различные бытовые ситуации и общение между ними. В дальнейшем, в 2025 г., по словам пациента, объектом его романтической привязанности стал концертный зал «Крокус Сити Холл». Рассказал, что воспринимает его как одушевленный объект, представляет в образе человека с пером, испытывает к нему чувство влюбленности и эмоциональной близости.

Неоднократно мысленно общается с ним, представляет совместное времяпрепровождение, различные жизненные ситуации и развитие отношений, испытывая при этом положительные эмоции. Со слов пациента, данные фантазии занимают значительную часть свободного времени и имеют для него высокую эмоциональную значимость. Кроме того, сообщил, что в 2026 году объектом выраженной эмоциональной привязанности стала личность «керченского стрелка». Рассказал, что регулярно ищет и скачивает его фотографии на мобильный телефон, многократно просматривает их, любуется внешностью, испытывая при этом чувство восхищения и эмоционального притяжения. Часто представляет встречи с ним, ведет длительные мысленные



диалоги, моделирует различные варианты общения и совместной жизни. Во время рассказа подробно описывает содержание своих переживаний, эмоционально вовлечен, охотно возвращается к данной теме. Критическое отношение к описанным переживаниям снижено, патологического характера своих увлечений не осознает в полной мере. При экспериментально-психологическом исследовании: «В кабинет входит в сопровождении матери. Тревожен, напряжен. На вопросы отвечает тихо, обстоятельно. Смотрит мимо собеседника, подробно описывает слуховые псевдогаллюцинации, навязчивые движения. Фиксирован на своих ощущениях. Тест СМИЛ: F-K=14, 1=73, 2=109, 3=66, 4=90, 5=79, 6=91, 7=100, 8=106, 9=62, 0=68. Шкала Зунга: УД=41. Тест Спилбергера-Ханина: РТ=32, ЛТ=45. Тест Люшера: 24573016 (2) / 57432610 (4). Таблицы Шульте: 44 с, 41 с, 53 с, 58 с, 50 с. Методика «10 слов»: 6, 7, 4, 8, 8, ч/ч 6. Тест Равена: IQ=75 баллов. *Выводы.* Описание профиля СМИЛ: отмечаются пики по шкалам пессимистичности, индивидуалистичности, тревожности, ригидности, импульсивности. Эмоциональная сфера характеризуется состоянием без депрессии. Уровень реактивной тревожности – умерено выраженный, личностной тревожности – высокий. Методикой Люшера выявлен умеренно выраженный уровень эмоционального стресса, нарастающий в ходе исследования. Внимание концентрируется недостаточно, неустойчивое. Оперативная память на среднем уровне. Долговременная память на среднем уровне. Темп мышления замедлен. Динамика мышления: лабильность.

Нарушения подвижности мышления: обстоятельность, вязкость. Нарушение личностного компонента мышления: элементы паралогичности. Уровень обобщения: искажен. Процесс обобщения: по конкретно-ситуационным, конкретно-функциональным, поверхностным, латентным признакам. Абстрагирование затруднено. Аналитико-синтетическая деятельность затруднена. Критичность мышления снижена. Низкий уровень



интеллекта». С диагнозом органического бредового (шизофреноподобного) расстройства (F06.2) прошел курс лечения трифтазином 5 мг/сут., оланзапином 20 мг/сут., карбамазепином 400 мг/сут,, рисперидоном 4 мг/сут.; проведены индивидуальная психологическая, когнитивно-поведенческая коррекция, музыко-, арома-, спелеотерапия, телесно-ориентированная терапия. В реабилитационные мероприятия вовлекался неохотно. Коррекции со стороны врача поддавался с трудом, на непродолжительное время. Посещал психотерапевтические сеансы, работал индивидуально с психологом. Выписан из отделения с улучшением. Рекомендовано на амбулаторном этапе поддерживающее лечение основного заболевания: оланзапин 20 мг вечером, карбамазепин по 100 мг утром и днём, 200 мг на ночь, рисперидон по 2 мг утром и днём в течение первого месяца после выписки, с последующей коррекцией медикаментозного лечения у психиатра по месту жительства. Получает инъекции тестостерона 1 раз в месяц.

В настоящее время находится в академическом отпуске около 2,5 лет, обучение в аграрной академии не продолжает. Не работает. Является инвалидом 2 группы с детства, очередное переосвидетельствование – в 2027 г.

Заключение

Таким образом, у П. в анамнезе отмечены патологические роды, отставание в речевом развитии, множественная соматическая патология, аутистические проявления в детском возрасте. В то же время, обучение проходило в общеобразовательной школе. В 10-летнем возрасте аутистическая симптоматика стала более отчетливой, а в 12 лет – трансформировалась в психотическую. До этого больной, тем не менее, имел удовлетворительную школьную успеваемость, характерологически среди одноклассников не выделялся и был переведен на обучение по индивидуальной общеобразовательной программе в связи с психотическими проявлениями, а не



из-за когнитивных нарушений (в основном, церебрастенического характера). В 17-летнем возрасте, вероятно, в связи со сформировавшимися характерными физическими признаками, на фоне персистирующей психотической симптоматики, впервые заподозрен диагноз синдрома Клайнфельтера, получивший подтверждение при цитогенетическом обследовании. При стационарном лечении в детской больнице рекомендовано пожизненное введение аналогов тестостерона (сведения об уровне тестостерона в выписке и в дальнейшем отсутствуют).

Продолжению образования после поступления в вуз, как и школьному обучению, препятствовала психотическая симптоматика (хотя уровень интеллекта также несколько снизился). До 17-летнего возраста неврологические нарушения отсутствовали, а в дальнейшем, на фоне значительных изменений ЭЭГ, диагностирована резидуальная энцефалопатия (нейровизуализационное исследование не проводилось из-за отсутствия неотложных показаний). При этом, отмечена и отрицательная динамика когнитивных функций: снижение концентрации внимания, уровня оперативной и долговременной памяти, появление обстоятельности и вязкости мышления.

Психотическая симптоматика на протяжении всего периода её существования у Н. полиморфна, со множеством «разговаривающих» с больным неодушевленных предметов, к которым он испытывает чувства как к живым людям, с «голосами» внутри головы. При этом, обращает на себя внимание отчетливая резистентность данной симптоматики к антипсихотической терапии, при наличии на ЭЭГ билатеральных неспецифических политопных вспышек преимущественно тета-диапазона. Вероятно, следует согласиться с мнением I. Slim и соавт. (2009) [6] о разнородности, атипичности и транснозографичности психотических проявлений при синдроме Клайнфельтера, хотя в данном случае шизофреноподобный характер симптоматики очевиден, при наличии

отчетливых пароксизмальных проявлений на ЭЭГ, возможно, объясняющих резистентность к антипсихотикам, и при минимальных клинических неврологических знаках.

Поэтому, с нашей точки зрения, мнение о том, что синдром Клайнфельтера может служить генетической моделью психотических расстройств, следует рассматривать с позиции его «родства» не только с шизофренией, но и с эпилептической энцефалопатией (в данном случае – непароксизмальной).

Литература/References:

1. Sorensen K., Nielsen J. Twenty psychotic males with Klinefelter's syndrome. Acta Psychiatr. Scand. 1977. Vol. 56. P. 249-255.

2. DeLisi L. E., Maurizio A. M., Svetina C. Klinefelter's syndrome (XXY) as a genetic model for psychotic disorders. Am. J. Med. Genet. B (Neuropsychiatr. Genet.). 2005. 135B. P. 15-23.

3. Hambert G. Psychiatric symptoms in males with chromatin positive Klinefelter's syndrome // Acta Psychiatr. Scand. 1964. Vol. 40. P. 101-104.

4. Roy A. Schizophrenia and Klinefelter syndrome // Can. J. Psychiatry. 1981. Vol. 26. P. 262-264.

5. Cederlöf M., Ohlsson Gotby A., Larsson H. Klinefelter syndrome and risk of psychosis, autism and ADHD. J. Psychiatr. Res. 2014. Vol. 48 (1). P. 128-130.

6. Slim I., Kissi Y. E., Ayachi M. Diagnosis and treatment difficulties of psychiatric symptoms in Klinefelter syndrome: a case report // BMJ Case Rep. 2009; 2009: bcr08.2008.0741. URL: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3027661 (дата обращения: 11.09.2026)

7. Liester M. B. Psychiatric aspects of Klinefelter's syndrome // J. Multihandicapped Person. 1989. Vol. 2 (3). P. 241-250.

8. Nielsen J., Johnsen S. G., Sørensen K. Follow-up 10 years later of 34 Klinefelter males with karyotype 47,XXY and 16 hypogonadal males with karyotype 46,XY // Psychol. Med. 1980. Vol. 10. P. 345-352.

9. Беспалюк Д. А., Чугунов И.С. Синдром Клайнфельтера у детей и подростков // Проблемы эндокринологии. 2018. Vol. 64 (5). P. 321-332.

10. Davis S., Lahlou N., Bardsley M. Gonadal function is associated with cardiometabolic health in pre-pubertal boys with Klinefelter syndrome // Andrology. 2016. Vol. 4 (6). P. 1169-1177.

11. Simpson J. L., De La Cruz F., Swerdloff R. S. Klinefelter syndrome: Expanding the phenotype and identifying new research directions // Genet. Med. 2003. Vol. 5 (6). P. 460-468.

12. Мариничева Г. С., Вроно М. Ш. Умственная отсталость // Руководство по психиатрии : В 2-х т. Т.2. М.: Медицина, 1999. С. 612-680.

13. Visootsak J., Graham J. M. Klinefelter syndrome and other sex chromosomal aneuploidies // Orphanet J. Rare Dis. 2006. Vol. 1 (42). P. 1-5.

14. Close S., Fennoy I., Smaldone A. Phenotype and adverse quality of life in boys with Klinefelter syndrome // J. Pediatr. 2015. Vol. 167 (3). P. 650-657.

15. Bruining H., Swaab H., Kas M. Psychiatric characteristics in a self-selected sample of boys with Klinefelter syndrome // Pediatrics. 2009. Vol. 123 (5). P. 865-870.

16. van Rijn S., Aleman A., Swaab H. Klinefelter's syndrome (karyotype 47,XXY) and schizophrenia-spectrum pathology // Br. J. Psychiatry. 2006. Vol. 189. P. 459-460.

17. Shen D., Liu D., Liu H. Automated morphometric study of brain variation in XXY males // NeuroImage. 2004. Vol. 23. P. 648-653.

18. Lanfranco F., Kamischke A., Zitzmann M. Klinefelter's syndrome // Lancet. 2004. Vol. 364. P. 273-283.

19. Côrte-Real B., Câmara Pestana P.C., Cordeiro C. Schizophrenia in Klinefelter syndrome // Prim. Care Companion CNS Disord. 2021. Vol. 23 (6):20cr02883. URL: https://www.psychiatrist.com/pcc/schizophrenia-klinefelter-syndrome (дата обращения: 11.09.2026)

THE RUSSIAN FEDERATION: GEOGRAPHY, STATEHOOD, ECONOMY, CULTURE, AND CONTEMPORARY DEVELOPMENT

Toporkova A. N., Gusakova N. L.
Department of Foreign Languages And Professional Communication,
Belgorod State National Research University,
Russia, Belgorod

Abstract. This scientific work examines the Russian Federation as a multidimensional object of political geography, constitutional law, economic analysis, cultural history, and contemporary social studies. The Russian Federation is not only the largest state in the world by territory, but also a complex federal polity whose development is shaped by the interaction of geography, demography, natural resources, historical memory, institutional structures, and global economic processes. The work combines descriptive and analytical approaches: it presents basic factual information while also explaining why Russia's space, statehood, economy, and culture should be studied as interdependent systems. Special attention is given to federalism, regional diversity, resource dependence, education and science, cultural identity, tourism potential, and modern challenges of development.

Keywords: Russian Federation; federalism; Eurasia; geography; economy; culture; demographic development; national identity; natural resources.



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ: ГЕОГРАФИЯ, ГОСУДАРСТВЕННОСТЬ, ЭКОНОМИКА, КУЛЬТУРА И СОВРЕМЕННОЕ РАЗВИТИЕ

Топоркова А. Н., Гусакова Н. Л.
Кафедра иностранных языков и профессиональной коммуникации, Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия, г. Белгород

Аннотация. В данной научной работе Российская Федерация рассматривается как многоаспектный объект политической географии, конституционного права, экономического анализа, истории культуры и современных социальных исследований. Российская Федерация — не только самое большое по территории государство в мире, но и сложная федеративная система, развитие которой определяется взаимодействием географии, демографии, природных ресурсов, исторической памяти, институциональных структур и глобальных экономических процессов. В работе сочетаются описательный и аналитический подходы: в ней представлена основная фактическая информация, а также объясняется, почему пространство, государственность, экономику и культуру России следует изучать как взаимозависимые системы. Особое внимание уделяется федерализму, региональному разнообразию, ресурсной зависимости, образованию и науке, культурной идентичности, туристическому потенциалу и современным вызовам развития.

Ключевые слова: Российская Федерация; федерализм; Евразия; география; экономика; культура; демографическое развитие; национальная идентичность; природные ресурсы.



Introduction

The Russian Federation is one of the most important and intellectually demanding topics for academic study, as its analysis cannot be limited to a single discipline. Geography explains its scale and unequal resource distribution; history explains the continuity of its political institutions, cultural symbols, and collective memory; economics explains the importance of energy, industry, and transport corridors; and sociology explains the coexistence of multiple peoples and identities within one political framework. The Russian Federation is therefore best understood as a complex territorial, political, and cultural system.

Situated uniquely between Europe and Asia, this position has influenced Russia's foreign relations, trade routes, security concepts, cultural dialogue, and internal development. The term «Eurasian» is not merely geographical; it also refers to the interaction of different historical experiences, civilizational influences, and regional traditions. The Russian state developed across enormous distances, and this territorial factor has had a decisive effect on administration, settlement, infrastructure, and economic planning.

The purpose of this work is to provide a structured and academically grounded overview of the Russian Federation by analyzing its geography, population, federal structure, historical development, economic potential, culture, education, tourism, and current challenges. The central thesis is that Russia's global significance is determined not by one factor, but by the combination of its territorial scale, natural resources, institutional structure, cultural influence, and geopolitical position.

1. Methodological Approach and Relevance of the Topic

A serious study of Russia requires an interdisciplinary approach. Analyzing it only as a geographical object overlooks its political and cultural logic; studying it only as a political system underestimates the influence of climate and distance; and considering it solely through current events ignores its deeper historical foundations.



This work therefore employs several analytical perspectives: political geography, constitutional analysis, economic geography, cultural studies, and historical interpretation.

The topic's relevance is linked to Russia's global role as a permanent UN Security Council member, a major energy producer, a key participant in Eurasian politics, and a state with immense scientific, military, and cultural capacities. Its influence extends to discussions on security, energy markets, transport corridors, climate, Arctic development, and the relationship between sovereignty and international law.

Internal diversity further underscores the topic's importance. The Russian Federation includes vast metropolitan regions, industrial zones, agricultural territories, Arctic settlements, ethnic republics, border regions, and sparsely populated Siberian and Far Eastern areas. These territories differ sharply in economic structure, demographic trends, infrastructure, and cultural traditions, meaning Russia should not be described as a homogeneous space but as a highly differentiated entity held together by institutional, historical, and political unity.

This work uses factual data alongside analytical interpretation. Care is taken with population and economic indicators, as domestic and international datasets may employ different methodological bases. This academic detail is crucial, as discussions of a large state must distinguish between official figures, international estimates, and the political context in which statistics are produced.

2. Geographical Position and Natural Environment

The Russian Federation is the world's largest country by territory. As Encyclopaedia Britannica notes, it spans eleven time zones and contains a vast range of environments, from Arctic tundra to steppes and mountains. This geographical scale is a fundamental factor in Russian development, providing both strategic advantages and administrative difficulties.

Its position is defined by the duality of Europe and Asia, with the Ural Mountains traditionally marking the boundary. However, the political and economic meaning of this division is complex. The European part is more densely populated, urbanized, and historically connected to political institutions, while Siberia and the Far East contain enormous natural resources and strategic territories but face challenges of distance, harsh climate, and low population density.

Russia's natural environment is exceptionally diverse, encompassing the East European Plain, the West Siberian Plain, the Central Siberian Plateau, the Caucasus, Altai, and Sayan Mountains, Kamchatka's volcanoes, and the Arctic coast. The Volga River is a major European waterway, while Lake Baikal is one of the world's deepest and most significant freshwater lakes. These geographical features are not just landmarks; they fundamentally influence settlement, transport, industry, agriculture, and regional identity.

Climate is another key factor. A continental climate with long winters dominates much of the country, creating special conditions for development. The Arctic and subarctic zones differ sharply from the more favorable southern regions, explaining regional economic specialization: grain production in the south, forestry in the taiga, mining in Siberia, and maritime activities in the north and east.

Natural resources are central to Russia's geography. Large reserves of oil, natural gas, coal, timber, metals, diamonds, and fresh water have supported industrialization, export revenues, and regional development. Academically, Russia's resource geography must be seen both as a major advantage and a structural challenge due to the risk of excessive dependence on extractive industries.

3. Population, Settlement, and Ethnocultural Diversity

Russia's population is distributed unevenly. According to the Federal State Statistics Service, the resident population estimate at the beginning of 2025 was approximately 146.1 million. However, demographic analysis requires caution, as



figures may differ by methodology. More important than the absolute number is the spatial and social structure of the population.

The majority live in the European part, where major cities, administrative centers, and industrial regions are concentrated. Moscow and Saint Petersburg are federal cities, cultural capitals, and economic nodes. Other large urban centers like Kazan, Yekaterinburg, Novosibirsk, and Vladivostok form regional hubs for administration, education, industry, and logistics.

Russia is a multinational state. While ethnic Russians are the largest group, the country also includes Tatars, Bashkirs, Chechens, Chuvash, and many other peoples. This ethnocultural diversity is reflected in languages, religions, literature, cuisine, and regional traditions. The Constitution describes Russia as a multinational people, linking political identity to civic unity rather than a single ethnicity. Religious life is also diverse, with the Russian Orthodox Church playing a major historical role alongside Islam, Buddhism, and Judaism.

Demographic challenges, including population aging, regional depopulation, and internal migration toward metropolitan centers, are among the most serious long-term issues. These challenges are linked to education, healthcare, labor markets, housing, and regional inequality, affecting the attractiveness of different territories for young specialists.

4. Constitutional System, Federalism, and Public Authority

The Russian Federation is constitutionally defined as a democratic federal law-governed state with a republican form of government. The Constitution establishes principles of state sovereignty, federal structure, separation of powers, human rights, and the division of authority between federal and regional institutions. In practice, the system has a strong presidential component, placing the President at the center of state power.



Russia's federal structure is a key institutional characteristic. The country consists of various constituent entities, including republics, krais, oblasts, federal cities, an autonomous oblast, and autonomous okrugs. This system reflects historical, ethnic, territorial, and administrative factors. State authorities include the President, the Federal Assembly (comprising the Federation Council and the State Duma), the Government, and the courts.

Russian federalism has a distinctive character due to the country's size and regional asymmetry. The economic capacities of regions like Moscow, Tyumen Oblast, and Tatarstan differ considerably from less developed territories. Federalism is therefore not just a constitutional principle but a mechanism for managing regional inequality. An academic analysis must consider the relationship between centralization and regional autonomy. While large territory encourages central coordination for defense, fiscal policy, and strategic planning, regional diversity requires adaptation to local conditions, making this tension a permanent feature of public administration**.**

5. Historical Foundations of Russian Statehood

Russia's historical development is long and multilayered, including the legacy of Kievan Rus, the Mongol period, the rise of Moscow, the Tsardom, the Russian Empire, the Soviet period, and the post-Soviet transformation. Each stage contributed different elements to political culture, territorial imagination, and national identity.

The rise of Moscow was pivotal for state consolidation, uniting territories and resisting external domination. Under the Russian Empire, territorial expansion moved toward Siberia, the Caucasus, Central Asia, and the Far East, creating a multiethnic empire. The imperial period brought significant modernization under Peter the Great, strengthening the army, bureaucracy, and state administration, and establishing Saint Petersburg as a symbol of European orientation.

The Soviet period fundamentally transformed society, with industrialization, collectivization, urbanization, mass education, and victory in WWII becoming central

to historical memory. However, it was also associated with repression and political control. This ambivalence is crucial: the Soviet legacy includes both modernization achievements and tragic historical experiences.

The dissolution of the Soviet Union in 1991 created a new reality. The Russian Federation became the successor state but had to build new institutions, transform its economy, and construct a post-Soviet identity. The 1990s were marked by instability, while later decades brought state consolidation, economic recovery in certain periods, and a stronger emphasis on sovereignty and national historical continuity.

6. Economy, Natural Resources, and Spatial Development

Russia's economy is shaped by the interaction of natural resources, industrial capacity, agriculture, services, infrastructure, and state policy. According to the World Bank, Russia's GDP was estimated at about $2.17 trillion in 2024, with annual growth of 4.3%, indicating its status as a major global economy.

Energy resources are the most visible sector. Oil and natural gas are central to export revenues, budget formation, and international relations, giving Russia strategic importance in global energy markets. However, reliance on hydrocarbons creates exposure to price fluctuations, sanctions, and long-term global changes like the energy transition.

Industry remains important, with developed metallurgy, chemical production, machine building, defense, aerospace, and nuclear energy. The Soviet legacy created a strong industrial base, but modernization requires technological renewal. Industrial geography is uneven, with certain regions concentrating advanced production while others depend on raw materials. Agriculture, especially grain production, has grown in importance, with southern regions playing a key role in international markets.

Transport and spatial development are crucial given the country's size. Railways, pipelines, and ports connect distant regions, with the Trans-Siberian Railway

symbolizing territorial integration. Arctic shipping and the Northern Sea Route have increasing strategic significance. However, infrastructure costs remain extremely high. Regional inequality is a major problem, with Moscow and resource-rich regions having much higher economic capacity than peripheral territories. This affects wages, investment, migration, and quality of life, so economic development must be analyzed through regional structures rather than national indicators alone.

Selected Socio-Economic Indicators

The following table summarizes several indicators that are useful for a general academic description of the Russian Federation. The values should be understood as source-dependent and time-specific.

Indicator	Recent value	Source note
Territorial scale	World's largest state by area	Encyclopaedia Britannica
Time zones	Spans 11 time zones	Encyclopaedia Britannica
Population	Approx. 146.1 million, 01.01.2025	Rosstat resident population estimate
GDP	USD 2.17 trillion, 2024	World Bank national accounts data
GDP growth	4.3 percent, 2024	World Bank indicator
State structure	Federal republic	Constitution of the Russian Federation
Parliament	Federal Assembly: two chambers	Constitution of the Russian Federation
Heritage	Cultural and natural World Heritage sites	UNESCO World Heritage Centre

The table shows that Russia's global importance is formed by the intersection of territory, population, institutional structure, resource capacity, and cultural heritage. These indicators are not isolated facts; they explain why the country remains a significant subject of study in geography, economics, political science, history, and cultural studies.

7. Education, Science, and Cultural Heritage

Education and science are central to Russian history and national identity. The country has a long tradition of universities and research centers, with Moscow State University, Saint Petersburg State University, and others contributing to higher education and research. The educational system has been strongly influenced by the Soviet tradition of mathematics, natural sciences, and engineering.

Russian science has made major contributions to mathematics, physics, space exploration, and engineering. The Soviet space program remains a powerful symbol of scientific achievement. Today, the challenge is to preserve scientific schools while adapting to global competition, digitalization, and technological change.

Culture is one of Russia's strongest international influences. Russian literature is globally recognized through the works of Pushkin, Dostoevsky, Tolstoy, Chekhov, and others, whose works address universal themes. Russian music, ballet, theatre, and painting are also central to cultural heritage, with composers like Tchaikovsky and Stravinsky shaping global music culture. UNESCO World Heritage sites, including the Historic Centre of Saint Petersburg and the Kremlin, demonstrate the international value of Russian cultural and natural heritage, important for national identity, historical memory, and cultural diplomacy.

8. Tourism and the Symbolic Geography of Russia

Tourism in Russia combines large cities, historical monuments, religious sites, natural landscapes, and regional traditions. Moscow attracts visitors with the Kremlin,



Red Square, and its museums, while Saint Petersburg is associated with imperial architecture and the Hermitage. The Golden Ring is a famous cultural route connecting ancient towns that preserve medieval Russian architecture, linking tourism with the historical roots of statehood.

Natural tourism is equally important. Lake Baikal symbolizes ecological uniqueness, Kamchatka is known for its volcanoes, and the Altai region attracts visitors with its mountains and rivers. Each region presents a different image of Russia. Tourism has an educational function, allowing people to understand the relationship between geography, history, and regional identity. However, its development requires infrastructure, environmental protection, and cultural preservation to manage potential ecological pressure.

9. Contemporary Development Challenges

The Russian Federation faces several long-term challenges. The first is demographic development: aging, regional depopulation, and migration imbalance influence the labor market. The second is economic diversification: sustainable development requires a broader base of innovation and manufacturing to reduce dependence on resource exports. The third is regional inequality, which affects migration, social cohesion, and investment, requiring infrastructure investment and local economic specialization.

The fourth challenge is environmental sustainability, as industrial production, mining, and climate change create serious ecological questions. Russia's vast forests, freshwater resources, and Arctic territories have global environmental significance. The fifth challenge is the relationship between sovereignty, globalization, and international pressure. Foreign relations, sanctions, and geopolitical conflicts influence economic planning and scientific cooperation. Despite these challenges, Russia has strong development resources: territory, natural wealth, scientific traditions, and

strategic geography. The country's future depends on how these resources are managed to achieve inclusive, technologically advanced, and balanced development.

Conclusion

The Russian Federation is a complex state whose significance cannot be explained through a single dimension. It is the world's largest country by territory, a federal polity with diverse regions, a major resource producer, a civilization with deep cultural traditions, and a state with important global influence. Its development is shaped by the interaction of geography, history, demography, economy, culture, and political institutions.

The study of Russia demonstrates the importance of territorial scale, as its vastness provides strategic depth and resource abundance but also creates infrastructure and administrative complexity. The federal structure reflects the country's diversity, with the challenge being to maintain political unity while recognizing regional specificity. The economy is powerful but structurally uneven, requiring diversification and modernization for long-term stability. Russian culture, education, and science remain important sources of global influence, forming a heritage of international significance.

The Russian Federation should be studied as a multidimensional phenomenon: a country of contrasts—European and Asian, urban and rural, ancient and modern, resource-rich and regionally unequal, culturally unified and ethnically diverse. Understanding these contrasts helps to understand not only Russia itself but also broader problems of statehood, modernization, cultural identity, and development in the contemporary world.

References

1. Encyclopaedia Britannica. Russia: History, Geography, Population, Map, and Facts. Available at: https://www.britannica.com/place/Russia. Accessed: 2 June 2026.

2. Encyclopaedia Britannica. Russia - Economy. Available at: https://www.britannica.com/place/Russia/Economy. Accessed: 2 June 2026.

3. World Bank. Russian Federation Country Data. Available at: https://data.worldbank.org/country/russian-federation. Accessed: 2 June 2026.

4. Federal State Statistics Service. Official statistics of the Russian Federation. Available at: https://eng.rosstat.gov.ru/. Accessed: 2 June 2026.

5. The Constitution of the Russian Federation. English translation. Available at: https://www.constitution.ru/en/10003000-01.htm. Accessed: 2 June 2026.

6. UNESCO World Heritage Centre. Russian Federation. Available at: https://whc.unesco.org/en/statesparties/ru. Accessed: 2 June 2026.

7. Kappeler A. The Russian Empire: A Multiethnic History. London: Routledge, 2001.

8. Hosking G. Russia and the Russians: A History. Cambridge, MA: Harvard University Press, 2011.

9. Service R. A History of Modern Russia: From Tsarism to the Twenty-First Century. London: Penguin Books, 2009.

10. Riasanovsky N. V., and Steinberg, M. D. A History of Russia. New York: Oxford University Press, 2018.

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ДЕЗАДАПТАЦИЯ КАК СЛЕДСТВИЕ ХРОНИЧЕСКОГО НАРУШЕНИЯ ЖИЗНЕННОГО БАЛАНСА: ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ И ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ СТРАТЕГИИ

Труханович Д. С.

Кафедра государственного и муниципального управления
Южно-Российский институт управления – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации»,
Россия, г. Ростов-на-Дону



Аннотация. В статье рассматривается профессиональная дезадаптация как последовательный процесс постепенного нарушения баланса между четырьмя основными сферами жизни личности. На основе модели жизненного баланса (Н. Пезешкиан) автор статьи выделяет четыре этапа развития дезадаптации: от усиления профессиональной вовлеченности до формирования устойчивого дисбаланса между требованиями профессиональной среды и внутренними потребностями личности. Обосновывается необходимость разработки профилактических программ, направленных не на снижение профессиональной нагрузки, а на восстановление гармоничного распределения жизненных ресурсов. Автором предлагаются практические стратегии профилактики профессиональной дезадаптации на основе модели жизненного баланса.

Ключевые слова. профессиональная дезадаптация, модель жизненного баланса, позитивная психотерапия, Н. Пезешкиан, психологические ресурсы, профилактика

PROFESSIONAL MALADAPTATION AS A RESULT OF CHRONIC DISRUPTION OF LIFE BALANCE: STAGES OF DEVELOPMENT AND PREVENTIVE STRATEGIES

Trukhanovich D. S.
the Department of Public and Municipal Administration
South-Russian Institute of Management of Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration,
Russia, Rostov-on-Don

Abstract. The article examines professional maladaptation as a sequential process of progressive disruption of the balance among the four fundamental spheres of an individual's life. Drawing on Nossrat Peseschkian's Balance Model within the framework of Positive Psychotherapy, the author identifies four stages in the development of professional maladaptation, ranging from increased professional involvement to the emergence of a persistent imbalance between the demands of the



professional environment and the individual's internal needs. The paper substantiates the necessity of developing preventive interventions aimed not at reducing professional workload, but at restoring a balanced distribution of life resources across different domains of functioning. Based on the Balance Model, the author proposes practical strategies for the prevention of professional maladaptation.

Keywords: professional maladaptation; Balance Model; Positive Psychotherapy (PPT after Peseschkian); Nossrat Peseschkian; psychological resources; prevention

Введение

Профессиональная дезадаптация традиционно рассматривается как результат несоответствия между требованиями профессиональной среды и возможностями работника.

Проблематика адаптации личности к профессиональной деятельности получила в отечественной психологии фундаментальную разработку в трудах Л. Г. Дикой, предложившей психолого-физиологическую концепцию адаптации, в рамках которой она (адаптация) трактуется как непрерывный, динамически развертывающийся процесс взаимосогласования человека и профессиональной среды, имеющий своей конечной целью достижение состояния оптимального равновесия между объективными требованиями деятельности и наличными возможностями субъекта.

Профессиональная дезадаптация, как полагает Л. Г. Дикая, возникает тогда, когда требования профессиональной среды начинают объективно и устойчиво превышать адаптационные возможности индивида, а существующие у него регуляторные механизмы утрачивают способность обеспечивать поддержание эффективной деятельности на необходимом уровне[1], в связи с чем центральное место в теоретической модели автора занимает категория адаптационных ресурсов, рассматриваемая в качестве ключевого фактора,

детерминирующего меру устойчивости личности к неблагоприятным профессиональным воздействиям.

Несомненным достоинством данного подхода является системное рассмотрение процессов адаптации, объединяющее физиологические, психологические и социальные механизмы регуляции деятельности.

Аналогичная особенность характерна и для концепции профессионального становления личности Э. Ф. Зеера. Автор рассматривает профессиональную адаптацию как один из этапов профессионального развития, подчеркивая взаимосвязь профессиональной идентичности, профессионально важных качеств и личностного развития. При этом профессиональная дезадаптация понимается как «нарушение процесса профессионализации, сопровождающееся снижением эффективности деятельности, профессиональными деформациями, эмоциональным неблагополучием и кризисами профессионального развития» [1].

В современных исследованиях профессиональная дезадаптация нередко анализируется через призму синдрома эмоционального выгорания.

К. Маслач рассматривает выгорание как результат хронического профессионального стресса, проявляющийся эмоциональным истощением, цинизмом и снижением чувства профессиональной эффективности. При этом автор подчеркивает, что источники выгорания следует искать не только в индивидуальных особенностях личности, но и в характеристиках организационной среды [3].

Однако, в отличие от профессионального выгорания, профессиональная дезадаптация представляет собой более широкое явление, включающее эмоциональные, когнитивные, поведенческие и физиологические изменения, возникающие в результате несоответствия между требованиями профессиональной среды и адаптационными возможностями личности.

Синдром эмоционального выгорания может рассматриваться как одно из проявлений профессиональной дезадаптации, но не исчерпывает всего содержания данного феномена. Современные обзоры подтверждают многофакторную природу выгорания, включающую организационные, личностные и социальные детерминанты, однако подчеркивают отсутствие единой теоретической модели, объясняющей индивидуальные различия в устойчивости к стрессу [4].

Таким образом, основной исследовательский акцент смещен на анализ процессов функционирования человека внутри профессиональной деятельности, тогда как распределение ресурсов между профессиональной и другими сферами жизни практически не рассматривается. При этом вне поля анализа остается вопрос, каким образом особенности организации всей жизнедеятельности личности могут определять успешность профессиональной адаптации.

Объект, цель и методы исследования

Рассмотренные нами ранее подходы преимущественно описывают внешние условия возникновения дезадаптации и значительно реже учитывает внутреннюю организацию жизнедеятельности личности. В рамках же позитивной психотерапии Н. Пезешкиана, а именно в модели жизненного баланса, профессиональная деятельность рассматривается лишь как одна из четырех взаимосвязанных сфер человеческой жизни. Это позволяет принципиально иначе взглянуть на природу профессиональной дезадаптации – не как на одномоментную реакцию на стресс, а как на закономерное следствие хронического нарушения жизненного баланса.

В этой связи, цель настоящей статьи – описание динамики развития профессиональной дезадаптации через призму модели жизненного баланса и обоснование профилактических стратегий, вытекающих из данного понимания.

Объектом исследования выступает профессиональная дезадаптация как психологический феномен, рассматриваемый в контексте целостной организации жизнедеятельности личности. Предметом исследования является процесс формирования профессиональной дезадаптации, опосредованный характером распределения жизненных ресурсов между четырьмя базовыми сферами – телом, деятельностью, контактами и будущим, – а также возможности его профилактической коррекции на основе модели жизненного баланса.

Настоящее исследование носит теоретический характер и выполнено в русле методологии позитивной психотерапии, с опорой на концептуальные положения модели жизненного баланса Н. Пезешкиана.

В качестве теоретических методов исследования применялись: сравнительный анализ отечественных и зарубежных концепций профессиональной дезадаптации (Л. Г. Дикая, Э. Ф. Зеер, А. К. Маркова, модель JD–R, подход К. Маслач); систематизация и обобщение теоретических положений позитивной психотерапии применительно к проблематике профессионального неблагополучия. Дополнительно использовался метод теоретического синтеза для интеграции выводов из различных областей психологии труда и психотерапии в единую объяснительную схему.

Результаты и их обсуждение

С позиции позитивной психотерапии профессиональная адаптация определяется не только успешностью выполнения профессиональных обязанностей. Она отражает способность человека сохранять относительное равновесие между четырьмя сферами жизни: телом, деятельностью, отношениями и смыслами. При гармоничном распределении жизненной энергии профессиональная деятельность интегрируется в общую структуру личности, не разрушая остальные жизненные сферы [5].



Исходя из положений позитивной психотерапии, можно предположить, что профессиональная дезадаптация представляет собой не одномоментную реакцию на стресс, а последовательный процесс постепенного нарушения жизненного баланса:

На первом этапе происходит усиление профессиональной вовлеченности. В это период происходит постепенное увеличение инвестиций времени, энергии и внимания в профессиональную сферу, что чаще всего связано с карьерными амбициями, стремлением к признанию, материальными потребностями или организационными требованиями. На данном этапе усиление профессиональной вовлеченности субъективно воспринимается позитивно – как проявление профессионализма, ответственности и целеустремленности.

На втором этапе профессиональная деятельность начинает вытеснять остальные сферы жизни. Сокращается время на отдых и восстановление, ухудшается качество сна, снижается физическая активность, ограничиваются межличностные контакты, сужается круг интересов. В условиях современной профессиональной культуры работа все чаще начинает выполнять функции, которые в норме распределяются между несколькими жизненными сферами: она становится источником не только материального благополучия, но и социальной идентичности, признания, самооценки, личностной реализации, социальных контактов и ощущения жизненного смысла.

На третьем этапе снижается возможность полноценного восстановления психологических ресурсов. По мере дальнейшего углубления дисбаланса между сферами жизнедеятельности полноценное восстановление психологических ресурсов становится всё менее достижимым, поскольку компенсаторные механизмы, призванные обеспечивать регенерацию после профессиональных нагрузок – будь то физическая активность, эмоциональная близость, творческая реализация, обращение к духовным ценностям или просто качественный отдых,

– постепенно утрачивают свою действенность, и на этом фоне начинают давать о себе знать первые признаки профессионального неблагополучия, проявляющиеся в хроническом утомлении, повышенной раздражительности, расстройствах сна и заметном ухудшении отношений с окружающими.

На завершающей стадии данного процесса складывается устойчивое рассогласование между объективными требованиями профессиональной среды и внутренними потребностями личности, когда адаптационные возможности оказываются практически исчерпанными, а механизмы саморегуляции уже не в состоянии поддерживать эффективность деятельности на сколько-нибудь приемлемом уровне. И лишь по достижении этой критической точки возникают развернутые эмоциональные, когнитивные, поведенческие и психофизиологические проявления профессиональной дезадаптации, выражающиеся в эмоциональном опустошении, падении профессиональной продуктивности, разнообразных соматических нарушениях и стойкой утрате интереса к труду, что позволяет рассматривать профессиональную дезадаптацию не как прямой и неизбежный следствие высокой рабочей нагрузки как таковой, а как закономерный исход хронического нарушения жизненного баланса.

Такое понимание, по нашему мнению, обладает существенным практическим значением, поскольку, в отличие от классических моделей, ориентированных преимущественно на диагностику уже сформировавшихся и клинически очерченных нарушений, балансовая модель открывает возможность выявления групп риска на значительно более ранних этапах – задолго до того, как выраженная симптоматика успевает заявить о себе в полной мере.

При таком подходе предметом психологической диагностики выступает уже не столько уровень эмоционального истощения или падение трудовой эффективности, сколько сам характер распределения жизненных ресурсов между четырьмя фундаментальными сферами, что и позволяет рассматривать



модель жизненного баланса в качестве перспективной концептуальной основы для конструирования профилактических программ.

Такие программы могут включать в себя комплекс взаимосвязанных направлений, таких как:

-Диагностика актуального распределения жизненных ресурсов куда входит оценка того, каким образом конкретный специалист распределяет своё время, внимание и энергию между телесным благополучием, деятельностной сферой, межличностными контактами и ориентацией на будущее, с обязательным выявлением зон хронического дефицита;

- Развитие рефлексивного отношения к собственному балансу, что предполагает обучение распознаванию ранних, субъективно почти не ощутимых сигналов дисбаланса;

-Формирование индивидуальных планов по восполнению недостающих звеньев (через регулярную физическую активность, восстановление социальных связей, развитие интересов, выходящих за рамки профессии, и осмысленную работу с системой жизненных ценностей) и активное использование техник саморегуляции, которые позволяют удерживать относительную гармонию между сферами даже в условиях высокой профессиональной загруженности.

Обсуждение полученных теоретических результатов показывает, что предлагаемая модель не противоречит существующим концепциям профессиональной адаптации, а существенно дополняет их, вводя в исследовательское поле внепрофессиональные факторы, которые до настоящего времени оставались на периферии внимания.

Заключение

Ключевая идея настоящего исследования состоит в том, что риск профессиональной дезадаптации определяется не столько самой по себе интенсивностью профессиональной нагрузки, сколько степенью выраженности



хронического дисбаланса между четырьмя основными сферами жизнедеятельности личности. При этом сам процесс развития дезадаптации развертывается как последовательная смена этапов, начиная с усиления профессиональной вовлеченности и последующего вытеснения остальных сфер жизни и завершаясь формированием устойчивого дисбаланса.

Ключевым диагностическим показателем риска выступает не интенсивность профессиональной нагрузки, а характер распределения жизненных ресурсов между сферами. Наиболее информативным индикатором неблагополучия является дефицит ресурсов в сферах тела и межличностных контактов, что определяет приоритетные мишени для профилактических вмешательств.

Модель жизненного баланса Н. Пезешкиана представляет собой эффективную концептуальную основу для разработки профилактических программ, позволяющих выявлять группы риска на доклиническом этапе и формировать индивидуальные стратегии поддержания психологического благополучия специалистов.

В этой связи, профилактика профессиональной дезадаптации должна быть направлена не столько на снижение профессиональной нагрузки, сколько на восстановление гармоничного распределения жизненных ресурсов между четырьмя сферами. Ключевая задача – не допустить ситуации, при которой профессиональная деятельность начинает выполнять функции всех остальных жизненных сфер.

Литература/References:

1. Дикая Л. Г. Психическая саморегуляция функционального состояния человека (системно-деятельностный подход). М. : Изд-во «Институт психологии РАН», 2003. С. 86–104

2. Зеер Э. Ф. Психология профессионального развития. М.: Академия, 2005. – С. 132

3. Maslach C. Job burnout: new directions in research and intervention // Current Directions in Psychological Science. 2023. Vol. 12(5). P. 189–192.

4. Khammissa R. A., Nemutandani S., Shangase S. L. The burnout construct with reference to healthcare providers: A narrative review // SAGE Open Med. 2022.

5. Remmers A. Life Balance with Positive Psychotherapy // Positive Psychiatry, Psychotherapy and Psychology // Springer International Publishing. 2020. P.91–99.

РЕГЕНЕРАТОРНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПЕЧЕНИ ПРИ ФИБРОЗЕ И ЦИРРОЗЕ

Уфимцева Я. П., Долбня А. Д.
Кафедра морфологии и общей патологии
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет»
Минздрава России, Россия, г. Томск

Аннотация. Фиброз и цирроз печени остаются актуальной проблемой здравоохранения обусловленной широкой распространенностью и высокими рисками развития тяжёлых осложнений. В настоящем обзоре систематизированы современные данные о молекулярных и клеточных механизмах фиброгенеза с обоснованием принципиальной обратимости данного процесса при устранении повреждающего фактора. Центральная роль в патогенезе фиброза отводится звёздчатым клеткам печени, которые активируются под действием PDGF, TGF-β1 и CTGF, трансформируются в миофибробластоподобные клетки и продуцируют избыточное количество компонентов внеклеточного матрикса (ВКМ), при этом показано, что элиминация этиологических факторов и восстановление баланса в системе матриксных металлопротеиназ (MMP) и их тканевых ингибиторов (TIMP)



создают необходимые условия для регресса фиброза. Проанализированы ключевые участники ремоделирования тканей печени: макрофаги с переключением фенотипа с M1 на M2, $CK19^{+}$-клетки, дифференцирующиеся в гепатоциты и холангиоциты, FAP- и α-SMA-позитивные клетки, а также мезенхимные стволовые клетки. Рассмотрены основные сывороточные маркеры фиброза – прямые, отражающие накопление компонентов ВКМ (гиалуроновая кислота, PIIINP, TIMP-1, неоэпитопы) и непрямые (APRI, FIB-4). Делается вывод, что регенераторный потенциал печени может быть реализован при комплексном воздействии на ключевые звенья патогенеза фиброза печени, однако для разработки эффективной антифибротической терапии требуются дальнейшие углублённые исследования.

Ключевые слова: печень, фиброз, цирроз, регенерация, звёздчатые клетки, внеклеточный матрикс, регресс фиброза

REGENERATIVE POTENTIAL OF THE LIVER IN CASE OF FIBROSIS AND CIRRHOSIS

Ufimceva Ya. P., Dolbnya A. D.
Department of Morphology and General Pathology
Siberian State Medical University, Tomsk, Russia

Abstract. Liver fibrosis and cirrhosis remain a pressing public health problem due to their widespread prevalence and the high risks of developing severe complications. This review systematizes current data on the molecular and cellular mechanisms of fibrogenesis, providing a rationale for the fundamental reversibility of this process upon removal of the damaging factor. The central role in the pathogenesis of fibrosis is attributed to liver stellate cells, which are activated by PDGF, TGF-β1 and CTGF, transform into myofibroblast-like cells and produce an excessive amount of extracellular matrix (ECM) components. It has been shown that the elimination of etiological factors and the restoration of balance in the system of matrix

metalloproteinases (MMPs) and their tissue inhibitors (TIMPs) create the necessary conditions for the regression of fibrosis. The key participants in liver tissue remodeling have been analyzed: macrophages with a phenotype switch from M1 to M2, $CK19^+$ cells that differentiate into hepatocytes and cholangiocytes, FAP- and α-SMA-positive cells, as well as mesenchymal stem cells. The main serum markers of fibrosis are considered – direct ones, reflecting the accumulation of components of the extracellular matrix (hyaluronic acid, PIIINP, TIMP-1, neoepitopes), and indirect ones (APRI, FIB-4). It is concluded that the regenerative potential of the liver can be realized through a comprehensive approach targeting the key links in the pathogenesis of liver fibrosis; however, further in-depth studies are required to develop an effective antifibrotic therapy.

Keywords: liver, fibrosis, cirrhosis, regeneration, hepatic stellate cells, extracellular matrix, fibrosis regression

Введение

Хронические заболевания печени (вирусные гепатиты B и C, токсические поражения, аутоиммунные заболевания) остаются глобальной проблемой здравоохранения, приводя к фиброзу и циррозу. Заболевания печени являются причиной примерно 2 миллионов смертей в год во всем мире: 1 миллиона – от осложнений цирроза печени, 1 миллиона – от вирусных гепатитов и гепатоцеллюлярной карциномы. В настоящее время цирроз печени занимает 11-е место среди основных причин смертности в мире [1].

На сегодняшний день фиброз печени рассматривается как динамический процесс, который может быть как обратимым, так и приводить к циррозу печени и необходимости в её трансплантации. При фиброзе печени происходит изменение структуры органа, однако ввиду высокого регенераторного потенциала печени и при своевременном устранении этиологического фактора,

возможно разрушение клетками печени избыточного количества компонентов внеклеточного матрикса (ВКМ) и восстановления нормальной архитектоники органа [2]. Изучение механизмов фиброгенеза может открыть новые мишени для терапии и регресса фиброза печени.

Объекты и методы исследования

Обзор литературы был выполнен с помощью методов аналитического и причинно-следственного анализа по материалам научных трудов отечественных и зарубежных авторов.

Результаты и их обсуждение

Центральную роль в фиброгенезе печени выполняют звёздчатые клетки печени (ЗКП) и портальные фибробласты. Активация ЗКП и их превращение в миофибробластоподобные клетки под действием профиброгенных факторов (TGF-β1, PDGF) приводит к синтезу избыточного количества компонентов ВКМ (коллаген, протеогликаны, гиалуроновая кислота) [3]. Выделяют две фазы активации ЗКП: инициация (преинфламматорная стадия, вызванная паракринными сигналами от повреждённых клеток) и перпетуация (поддержание активированного фенотипа) [4]. В фазе перпетуации происходят: пролиферация под действием PDGF и VEGF, синтез коллагена под действием TGF-β1 и CTGF, появляется способность к сокращению под действием эндотелина-1 и потеря ретиноидов [4, 5].

Прогрессирование фиброза связано с нарушением баланса между матриксными металлопротеиназами (MMP) и их тканевыми ингибиторами (TIMP). Избыточная экспрессия TIMP-1 подавляет активность коллагеназ, замедляя регресс фиброза и оказывая антиапоптотическое действие на ЗКП. Экспериментальные данные свидетельствуют о преобладании двух морфологически различных популяций клеток при фиброзе печени – FAP^+ и α-SMA^+. FAP^+-клетки вносят основной вклад в развитие портального и



септального фиброза, в то время как α-SMA$^+$-клетки (активированные ЗКП) ответственны за развитие перицеллюлярного фиброза [5].

Противовирусная терапия (ПВТ) при хронических вирусных гепатитах В (ХГВ) и С (ХГС) является единственным методом, который доказал свою эффективность для достижения состояния длительной ремиссии. Её главная цель – эрадикация или стойкое подавление возбудителя, что устраняет первопричину хронического воспаления и повреждения печени. Именно устранение этиологического фактора создает условия для переключения патологических процессов с фиброгенеза на фибролиз и регенерацию. Успешная ПВТ у пациентов с гепатитом С даже на поздних стадиях фиброза в 19-49% случаев приводит к снижению прогрессирования заболевания. При гепатите В обнаружено, что подавление репликации вируса аналогами нуклеозидов (ламивудин, энтекавир, адефовир) сопровождается улучшением показателей, отражающих состояние печени у 35-70% пациентов и регрессом фиброза [2].

Результативная ПВТ препаратами прямого противовирусного действия (ППДП) приводит к 100% устойчивому вирусологическому ответу, однако регресс фиброза происходит не у всех пациентов. Прогностическим критерием отсутствия регресса является количество иммунных клеток: снижение уровня В-клеток (CD19$^+$ <11%) и NK-клеток (CD56$^+$ <6%) в сочетании с повышением количества Т-хелперов, экспрессирующих рецептор к гамма-интерферону (CD4$^+$CD119$^+$ >85% и CD45$^+$CD4$^+$CD119$^+$ >38%) [9].

На различных стадиях фиброза изменяется количество, фенотип и локализация клеток Купфера (печёночных макрофагов). Происходит переключение с провоспалительного (М1) на прорегенераторный (М2) фенотип. Печёночные макрофаги продуцируют ММР, разрушающие компоненты ВКМ. Также происходит пролиферация клеток, экспрессирующих маркер холангиоцитов СК19, в портальных трактах и септах. Эти клетки могут

дифференцироваться как в холангиоциты, так и в гепатоциты. Гетерогенность эндотелия (экспрессия CD31 и отсутствие экспрессии CD34 в синусоидах) и патологический ангиогенез являются важными компонентами, влияющими на прогрессирование и регресс фиброза [5].

При анализе экспрессии мРНК генов в динамике фиброгенеза выявлено усиление экспрессии генов, связанных с деградацией компонентов ВКМ (mmp-9) и ремоделированием (fn14 – ген, кодирующий рецептор к TWEAK), а также подавление экспрессии генов, участвующих в ангиогенезе (vegfa, ang), хемотаксисе (cxcl12) и воспалении (tweak) [5]. Описанные выше изменения экспрессии генов находятся под контролем эпигенетических регуляторов – микроРНК (miR), малых некодирующих РНК, которые посттранскрипционно подавляют экспрессию генов-мишеней. В печени идентифицировано несколько ключевых микроРНК, определяющих баланс между фиброгенезом и фибролизом, причем их действие реализуется как напрямую через влияние на ЗКП, так и через изменение поляризации макрофагов [13, 14].

Центральная роль среди антифибротических микроРНК принадлежит семейству miR-29. Ван Ц. и другие соавторы обзора показали, что экспрессия miR-29b значимо снижена в тканях печени пациентов с фиброзом и в активированных ЗКП. Установлено, что супрессия miR-29b опосредуется прямым связыванием Smad3 с промотором гена miR-29b под действием TGF-β1. Восстановление экспрессии miR-29b в модели CCl_4-индуцированного фиброза у мышей приводило к выраженному регрессу фиброза, что подтверждалось снижением концентрации коллагена I типа, α-SMA и TIMP-1. Механизм действия miR-29b связан с прямым ингибированием субъединицы PIK3R1 и киназы AKT3 путем связывания с их 3'-UTR-регионом, что приводит к подавлению сигнального пути PI3K/AKT, блоку клеточного цикла в фазе G1 и индукции апоптоза активированных ЗКП через каспазу-9 и PARP. Нокдаун генов



PIK3R1 или AKT3 в ЗКП имел схожие с miR-29b эффект, подтверждая, что ось miR-29b/PI3K/AKT является ключевым регулятором выживаемости и активации ЗКП [13].

Помимо прямого действия на ЗКП, микроРНК регулируют фиброгенез через изменение поляризации макрофагов. Как отмечено в обзоре Юй В., Ван Ш. и других соавторов, резидентные макрофаги печени (клетки Купфера) и рекрутированные моноцитарные макрофаги обладают высокой пластичностью и могут приобретать провоспалительный (M1) или провоспалительный / профибротический (M2) фенотип. МикроРНК модулируют этот процесс, воздействуя на ключевые сигнальные пути, в частности, miR-155 выступает как профиброгенный фактор, способствуя поляризации макрофагов по фенотипу M1. У мышей с нокаутом miR-155 макрофаги даже в условиях M1-поляризации приобретали M2-фенотип, что сопровождалось ослаблением фиброза при стеатогепатите. miR-148a, обнаруженная в составе экзосом мезенхимных стволовых клеток (МСК), способствует поляризации макрофагов из фенотипа M1 в M2 через сигнальный путь KLF6/STAT3, уменьшая фиброз печени [14].

Особого внимания заслуживает miR-130a-3p, концентрация которой снижена при циррозе печени. Ее восстановление способствует поляризации макрофагов в регенераторный Ly6C^{lo}-фенотип, ингибирует активацию ЗКП и индуцирует их апоптоз через подавление MAPK1. Аналогично, miR-223, продуцируемая нейтрофилами, подавляет NLRP3-инфламмасому в провоспалительных макрофагах, индуцирует их переход в регенераторный фенотип с продукцией IL-10 и тем самым вызывает снижение процессов фиброгенеза печени [14].

Терапевтические стратегии стимуляции регресса фиброза в первую очередь базируются на фундаментальном принципе – устранении причины повреждения печени, что и составляет основу этиотропной терапии, признанной



на сегодняшний день стандартом лечения. Бактериальный липополисахарид (пирогенал) применяют как иммуномодулятор с противовоспалительными свойствами. В результате пилотного исследования показано, что у пациентов с рецидивом ХГС применение пирогенала способствует регрессу фиброза печени: снижается концентрация сывороточных маркеров фиброза (гиалуроновая кислота, TIMP-1) и снижается степень структурных изменений печёночной паренхимы [12].

В другой работе выявлено, что при трансплантации аутологичных МСК пациентке с ВГС-циррозом и вторичным васкулитом через 6 месяцев отмечается: истончение и перфорация фиброзных септ, что свидетельствует о резорбции соединительной ткани, появление «объединённых» регенераторных узлов с новой микроциркуляцией; уменьшение экспрессии α-SMA; увеличение количества и площади митохондрий на 20-24%; уменьшение деструктивных изменений органелл, а также снижение иммунных реакций в печёночных синусоидах [7].

При хронических заболеваниях печени, включая алкогольную болезнь, неалкогольной жировой болезнью печени (НАЖБП) и вирусные гепатиты, развивается качественное и количественное изменение состава кишечной микробиоты. Это проявляется снижением содержания облигатных анаэробов класса Clostridia, в частности, семейств Lachnospiraceae и Ruminococcaceae, которые участвуют в продукции короткоцепочечных жирных кислот, и увеличением доли потенциально патогенных факультативных анаэробов – бактерий класса Bacilli (Enterococcus, Streptococcus) и филума Proteobacteria (Escherichia, Klebsiella, Enterobacter) [8, 10]. Параллельно с дисбиозом происходит повышение проницаемости кишечного барьера вследствие нарушения плотных контактов между энтероцитами, что опосредовано снижением экспрессии белков плотных контактов (окклюдин, клаудин, ZO-1)

под действием провоспалительных цитокинов, этанола и самих продуктов дисбиотической микробиоты [3, 8]. Повышенная проницаемость кишечного барьера способствует попаданию бактериальных компонентов (липополисахарида (LPS), пептидогликана, бактериальной ДНК) и самих бактерий в печёночный кровоток. Попадая в печень через воротную вену, эти продукты распознаются клетками Купфера благодарю наличию рецепторов врожденного иммунитета, прежде всего Toll-подобного рецептора 4 (TLR4). Взаимодействие с TLR4 запускает продукцию провоспалительных цитокинов (TNF-α, IL-1β, IL-6) и профиброгенных факторов (TGF-β1, PDGF), которые активируют ЗКП и стимулируют их трансформацию в коллаген-продуцирующие миофибробластоподобные клетки [3, 8]. Установлено, что LPS не только активирует клетки Купфера, но и повышает чувствительность самих ЗКП к TGF-β1, усиливая фиброгенез [8].

Выявление иммунологических маркеров (CD19, CD56, CD4CD119) позволяет прогнозировать отсутствие регресса после ПВТ ППЗД, что диктует необходимость назначения дополнительной, более эффективной терапии, такой как введение МСК или применение пирогенала [9].

Биопсия печени долгое время считалась золотым стандартом в диагностике хронических заболеваний печени. Она позволяет выявить не только фиброз, но и воспаление, некроз, стеатоз печени. Однако метод инвазивный и связан с риском осложнений, ошибками при получении материала и высокой вариабельностью интерпретации [6]. Он уступает неинвазивным методам в безопасности, безболезненности и возможности многократного применения для динамического наблюдения. Эти недостатки стимулировали развитие и валидацию неинвазивных методов, среди которых ключевую роль занимают эластографические техники и сывороточные биомаркеры [11].



В клинической практике наиболее широко используются три метода эластографии: транзиентная эластография (ТЭ, FibroScan), эластография сдвиговой волной (SWE) и магнитно-резонансная эластография (МРЭ) [11].

В исследовании Танапирома К. и и других соавторов была проведена прямая сравнительная оценка трёх эластографических методов (ТЭ, SWE, МРЭ) и количественное определение сывороточных маркеров (APRI, FIB-4) у 182 пациентов с хроническими заболеваниями печени (89 с ХГС после достижения устойчивого вирусологического ответа и 93 с НАЖБП). Установлена сильная положительная корреляция между всеми тремя эластографическими методами: коэффициент корреляции между МРЭ и ТЭ составил r = 0,82 (p < 0,001), между МРЭ и SWE - r = 0,83 (p < 0,001), между SWE и ТЭ - r = 0,80 (p < 0,001). Сывороточные маркеры также показали хорошую корреляцию с МРЭ: для APRI r = 0,71, для FIB-4 r = 0,69 [11].

Для оценки выраженности фиброза печени также используется измерение концентрации определённых сывороточных маркеров, связанных с образованием или распадом компонентов соединительной ткани. Сывороточные маркеры делятся на прямые (отражают метаболизм компонентов внеклеточного матрикса) и непрямые (функциональные тесты печени, комбинированные индексы). Среди прямых маркеров выделяют: продукты синтеза компонентов ВКМ – гиалуроновую кислоту (ГК), коррелирует с синтезом компонентов ВКМ ЗКП [6; 12]; N-терминальный пропептид коллагена III типа (PIIINP) – широко изучаемый, но неспецифичный маркер; коллаген IV типа (маркер капилляризации синусоидов); YKL-40; MFAP-4; продукты деградации ВКМ: ММР (ММР-2, -9) и их ингибиторы (TIMP-1). Непрямые маркеры и индексы: АСТ/АЛТ, APRI (индекс соотношения АСТ к тромбоцитам), FibroTest, ФиброМетр, ELF (Enhanced Liver Fibrosis) – алгоритм, включающий определение ГК, PIIINP и TIMP-1.

К сравнительно новым методам относится определение неоэпитопов коллагена. Эти маркеры представляют собой фрагменты коллагенов (I, III, IV, VI типов), образующиеся при специфическом протеолизе ММР. Они отражают динамику процессов деградации компонентов ВКМ (например, CO3-610 – фрагмент коллагена III типа, образуемый под действием ММР-9) и могут стать более специфичными кандидатами в маркеры фиброгенеза [6].

Заключение

Регенераторный потенциал печени при фиброзе и циррозе сохраняется и может быть реализован при условии эффективного воздействия на причину заболевания. Регресс фиброза и цирроза включает координированную работу множества клеточных популяций (ЗКП, клетки Купфера, прогениторные клетки, эндотелиоциты) и сигнальных путей. На данный момент перспективной стратегией является комбинированная, которая заключается в устранении этиологического фактора в сочетании с патогенетической терапией, направленной на стимуляцию фибролиза и регенерации. Клеточная терапия МСК и иммуномодуляция (пирогенал) демонстрируют многообещающие результаты, способствуя не только улучшению клинической картины заболевания, но и положительным морфологическим изменениям на тканевом и органном уровнях. Необходимы дальнейшие исследования для разработки точных критериев оценки ответа на лечение и оптимизации протоколов комбинированной терапии фиброза и цирроза печени.

Литература/References:

1. Asrani S. K., Devarbhavi H., Eaton J. Burden of liver diseases in the world // Journal of Hepatology. 2019. Vol. 70, No. 1. P. 151–171.

2. Абдурахманов Д. Т., Северов М. В. Возможен ли регресс фиброза печени при хроническом вирусном гепатите? // Клиническая фармакология и терапия. 2011. Т. 20. №1. С. 21–25.

3. Albillos A., de Gottardi A., Rescigno M. The gut-liver axis in liver disease: pathophysiological basis for therapy // Journal of Hepatology. 2020. Vol. 72, No. 3. P. 558–577.

4. Ghiassi-Nejad Z., Friedman S. L. Advances in anti-fibrotic therapy // Expert Review of Gastroenterology & Hepatology. 2008. Vol. 2, No. 6. P. 803–816.

5. Лебедева Е. И., Щастный А. Т., Бобенко А. С. Клеточно-молекулярные механизмы токсического фиброза печени у крыс в зависимости от стадии его развития // Современные технологии в медицине. 2023. Т. 15, № 4. С. 50.

6. Liu T., Wang X., Karsdal M. A. Molecular serum markers of liver fibrosis // Biomarker Insights. 2012. Vol. 7. P. 105–117.

7. Лукашик С. П., Аленикова О .В., Цыркунов В. М. Эффекты аутологичных мезенхимальных стволовых клеток, трансплантированных в печень при вирусном циррозе // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2018. Т. 150, № 2. С. 61–67.

8. Maslennikov R., Poluektova E., Zolnikova O. Gut microbiota and bacterial translocation in the pathogenesis of liver fibrosis // International Journal of Molecular Sciences. 2023. Vol. 24, No. 22.

9. Патент №2723387 Российская Федерация, МПК G01N 33/50 (2006.01); G01N 33/576 (2006.01). Способ прогноза отсутствия регресса фиброза печени у больных хроническим гепатитом: № 2019142843: заявл. 20.12.2019: опубл. 11.06.2020 / Ж. Б. Понежева, И. В. Маннанова, А. А. Плоскирева, В. В. Макашова, О. Н. Хохлова; заявители, патентообладатели Федеральное бюджетное учреждение науки «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии», Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора). – URL:

https://elibrary.ru/download/elibrary_43902203_15507943.PDF (дата обращения: 18.08.2026).

10. Philips C. A., Augustine P., Yerol P. K. Modulating the intestinal microbiota: therapeutic opportunities in liver disease // Journal of Clinical and Translational Hepatology. 2020. Vol. 8, No. 1. P. 87–99.

11. Thanapirom K., Suksawatamnuy S., Tanpowpong N. Non-invasive tests for liver fibrosis assessment in patients with chronic liver diseases: a prospective study // Scientific Reports. 2022. Vol. 12.

12. Цыркунов В. М., Черняк С. А., Прокопчик Н. И. Влияние бактериального липополисахарида – пирогенала на регресс фиброза в печени при хроническом гепатите С // Рецепт. 2015. № 6(104). С. 45–51.

13. Wang J., Chu E. S., Chen H. Y. MicroRNA-29b prevents liver fibrosis by attenuating hepatic stellate cell activation and inducing apoptosis through targeting PI3K/AKT pathway // Oncotarget. 2015. Vol. 6, No. 9. P. 7325–7338.

14. Yu W., Wang S., Wang Y . MicroRNA: role in macrophage polarization and the pathogenesis of the liver fibrosis // Frontiers in Immunology. 2023. Vol. 14.

БАЛАНС ПРОЧНОСТИ, ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ И ВЛАГОСТОЙКОСТИ РАСТИТЕЛЬНО-ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ: АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

Фахрутдинов Р.Р., Федулов А.С.
Кафедра переработки древесных материалов
ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Россия, г. Казань

Аннотация. Цель работы состоит в систематизации факторов, определяющих баланс прочности, теплопроводности и влагостойкости растительно-полимерных композитов. Методология основана на аналитическом и сравнительном рассмотрении 36 нормативных и научных источников с



группировкой данных по характеристикам наполнителя, матрицы, межфазной границы и режима формования. Установлено, что снижение плотности и теплопроводности часто сопровождается ростом водопоглощения, тогда как повышение прочности требует ограничения пористости и усиления межфазной адгезии. Предложена последовательность выбора состава, связывающая функциональное назначение материала с контролируемыми показателями и допустимыми рисками.

Ключевые слова: растительно-полимерный композит; древесно-полимерный композит; теплопроводность; прочность; водопоглощение; межфазная адгезия; вторичное сырьё.

BALANCING STRENGTH, THERMAL CONDUCTIVITY AND MOISTURE RESISTANCE OF PLANT-FILLED POLYMER COMPOSITES: AN ANALYTICAL REVIEW

Fakhrutdinov R. R., Fedulov A. S.
Department of Wood Material Processing
Kazan National Research Technological University, Russia, Kazan

Abstract. The study systematizes the factors governing the balance among strength, thermal conductivity and moisture resistance in plant-filled polymer composites. The methodology combines analytical and comparative examination of 36 regulatory and scientific sources, with evidence grouped by filler characteristics, polymer matrix, interface and processing conditions. Lower density and thermal conductivity were found to be commonly accompanied by higher water absorption, whereas improved strength requires controlled porosity and stronger interfacial adhesion. A composition-selection sequence is proposed that links the functional purpose of a material to controlled properties and acceptable performance risks.

Keywords: plant-filled polymer composite; wood-polymer composite; thermal conductivity; strength; water absorption; interfacial adhesion; secondary raw materials.



Введение

Вовлечение древесных и сельскохозяйственных отходов в полимерные композиции решает сразу две технологические задачи. Оно расширяет сырьевую базу и уменьшает расход полимерной матрицы, одновременно позволяя регулировать плотность изделия. Такие материалы применяют в строительстве, транспортной технике и производстве деталей, для которых важны малая масса и устойчивость к эксплуатационным воздействиям [12, с. 4661–4664; 21, с. 139–143; 35, с. 62–66].

Экологическая привлекательность растительного наполнителя не устраняет внутренних противоречий композиции. Целлюлозосодержащая фаза гидрофильна, а распространённые полиолефины неполярны. Поэтому увеличение доли растительного сырья может снижать плотность и теплопроводность, но одновременно ослаблять межфазный контакт и усиливать водопоглощение [14, с. 224–233; 20, с. 1558–1566; 23, с. 343–351; 32, с. 98–103].

В отечественных исследованиях показана зависимость свойств древесно-полимерных композитов от вида матрицы и технологических добавок [6, с. 114–118]. Отдельное направление образуют теплоизоляционные материалы, где механическая устойчивость должна сочетаться с пониженной теплопроводностью [8, с. 62–72; 9, с. 46–54]. Аналогичные закономерности подтверждены при сравнении полимеров и средств повышения совместимости компонентов [19, с. 578–583].

Сырьевой диапазон не ограничивается древесной мукой. Для композиционных материалов используют отходы текстильной промышленности, стеблевые остатки и другие растительные фракции [5, с. 297–302; 31, с. 2525–2528]. Свойства дополнительно регулируют дисперсными добавками. Введение технического углерода, например, изменяет механическое

поведение древесно-полимерной системы, однако эффект зависит от дозировки и качества распределения частиц [10, с. 77–80].

Большинство работ рассматривает отдельный показатель или ограниченный набор факторов. Между тем выбор состава для теплоизоляционного, конструкционного либо комбинированного назначения требует сопоставления как минимум трёх характеристик: прочности, теплопроводности и влагостойкости. Изолированная максимизация одной из них может ухудшить две другие и привести к ошибочному технологическому решению.

Цель настоящей работы состоит в систематизации факторов, определяющих баланс прочности, теплопроводности и влагостойкости растительно-полимерных композитов, а также в разработке последовательности выбора состава с учётом функционального назначения материала.

Объекты и методы исследования

Объектом аналитического обзора являлись связи между составом, структурой и свойствами растительно-полимерных и древесно-полимерных композитов. Рассматривались научные работы 1999–2026 гг., посвящённые природе наполнителя, размеру частиц, виду полимерной матрицы, межфазной совместимости, переработке вторичных полимеров, режимам формования и эксплуатационной устойчивости.

В обзор включали публикации, в которых факторы состава или технологии были связаны с измеряемыми физико-механическими, теплофизическими либо гигроскопическими показателями. Источники группировали по четырём блокам: характеристики наполнителя, свойства матрицы, состояние межфазной границы и формирование пористой структуры. Работы, содержащие только описание области применения без анализа свойств, не использовали для установления причинно-следственных связей.

Применяли сравнительный анализ и качественный синтез результатов. Направление влияния каждого фактора оценивали по согласованности данных нескольких исследований. Количественный метаанализ не проводили, поскольку опубликованные значения получены для различных матриц, размеров образцов, долей наполнителя и режимов кондиционирования. Такое ограничение исключает прямое объединение абсолютных показателей в единую выборку.

Для сопоставимости испытаний учитывали нормативные методы. Плотность полимерных композиций определяют по ГОСТ 15139–69, водопоглощение – по ГОСТ 4650–2014, прочность при сжатии – по ГОСТ 4651–2014, теплопроводность и термическое сопротивление строительных материалов – по ГОСТ 7076–99 [1–4]. Стандартизованная подготовка образцов особенно важна при сравнении материалов с различной пористостью и влагочувствительностью.

Всего проанализировано 36 нормативных и научных источников. Семь публикаций относятся к работам первого автора, их доля составляет 19,4% списка литературы. Остальные источники представляют независимые исследования и обзоры, что позволяет сопоставить отечественные результаты с международными данными.

Результаты и их обсуждение

Растительный наполнитель формирует не только армирующую фазу, но и систему каналов, пор и межчастичных контактов. Содержание целлюлозы определяет потенциальную жёсткость, гемицеллюлозы и пектины повышают влагочувствительность, а лигнин влияет на поверхностные свойства и термическую устойчивость. Различия в строении волокон объясняют, почему одинаковая массовая доля разных растительных отходов не обеспечивает одинаковые свойства композита [14, с. 233–241; 16, с. 356–374; 23, с. 346–354].



Использование отходов сельского и лесного хозяйства расширяет доступную номенклатуру наполнителей, однако требует входного контроля влажности, зольности и фракционного состава [35, с. 64–69]. Для стеблевых остатков и отходов текстильной промышленности существенны форма частиц и остаточные примеси. Возможность получения материала из нетрадиционного волокнистого сырья подтверждает, что сырьевой источник следует оценивать по совокупности технологических признаков, а не только по происхождению [5, с. 297–302].

Уменьшение размера частиц повышает площадь контакта с расплавом и способствует более равномерному распределению наполнителя. Однако чрезмерное измельчение увеличивает вязкость смеси и потребность в полимере для смачивания поверхности. Крупные частицы могут сохранять больший аспектный коэффициент, но становятся источниками локальных пустот и концентраторов напряжений. Экспериментальные работы подтверждают зависимость прочности от происхождения, размера и формы волокнистой фазы [15, с. 1977–1980; 29, с. 81–84; 33, с. 168–173].

Рост доли наполнителя также имеет нелинейный результат. На начальном участке жёсткие частицы ограничивают деформацию матрицы и могут повышать модуль. После достижения критической концентрации возрастает вероятность агломерации и неполного смачивания. Поэтому оптимальная доля определяется сочетанием матрицы, размера частиц и способа формования [26, с. 3491–3495; 31, с. 2526–2528].

Роль полимерной матрицы и вторичного сырья

Матрица задаёт температурный диапазон переработки, влагостойкость и характер разрушения композита. Полиэтилен обеспечивает выраженную пластичность и химическую устойчивость, полипропилен обычно даёт более высокую жёсткость, а полистирольные и сополимерные системы отличаются



иным балансом ударной и статической прочности. Сравнение нескольких матриц показывает, что технологическая добавка не компенсирует полностью неудачный выбор полимера [6, с. 115–118; 19, с. 579–583].

Вторичные полиолефины уменьшают потребность в первичном полимерном сырье, но вносят вариабельность молекулярной массы, состава и степени старения. Композиты на вторичном и первичном полиэтилене могут демонстрировать сопоставимую размерную стабильность лишь при контроле качества матрицы и режима переработки [11, с. 808–813]. Обзор технологий рециклинга подчёркивает необходимость сортировки полимеров и учёта повторной тепловой истории [30, с. 1899–1903].

Смешанные потоки вторичных пластиков особенно чувствительны к несовместимости компонентов. Их применение возможно, но требует стабилизации состава и оценки разброса механических и тепловых свойств [34, с. 470–475]. Экологический эффект в этом случае сочетается с дополнительной технологической неопределённостью. Следовательно, долю вторичной матрицы следует назначать после определения требований к долговечности и повторяемости продукции.

Температура переработки ограничена термической устойчивостью лигноцеллюлозы. При чрезмерном нагреве разрушаются компоненты растительного сырья, изменяются цвет и запах, возникают газообразные продукты и дополнительные поры. Поэтому экструзия, литьё под давлением и горячее прессование требуют разных сочетаний вязкости матрицы, времени выдержки и размера частиц [21, с. 139–143].

Межфазная адгезия и модифицирующие добавки

Главное структурное противоречие связано с контактом гидрофильного наполнителя и гидрофобной матрицы. При увлажнении растительная фаза набухает, а после высушивания усаживается. Повторные циклы создают

микрозазоры на границе раздела и постепенно снижают прочность. Сопоставление древесных и однолетних растительных волокон показывает, что водопоглощение определяется не только количеством наполнителя, но и его химическим составом [18, с. 1269–1274].

Поверхностная обработка направлена на удаление слабосвязанных компонентов, увеличение шероховатости и введение функциональных групп. Щелочная обработка, ацетилирование, силанирование и применение малеинизированных полимеров действуют по разным механизмам, поэтому не являются взаимозаменяемыми [27, с. 26–31; 28, с. 90–101]. Обзор химических методов показывает, что избыточная обработка способна повредить волокно и снизить его армирующий потенциал [24, с. 2885–2890].

Совместители улучшают передачу напряжений между фазами и уменьшают число межфазных дефектов. Для полипропиленовых систем эффективны функционализированные полимеры и изоцианатсодержащие добавки [17, с. 2840–2845; 25, с. 229–232]. Силановые агенты дополнительно могут формировать химические мостики и повышать устойчивость контакта к влажности [13, с. 2179–2185; 36, с. 808–816].

Удаление части гемицеллюлозы снижает количество доступных гидроксильных групп и меняет морфологию древесной муки. Одновременно такая обработка влияет на реологию смеси и механические характеристики, поэтому её результат нельзя оценивать только по водопоглощению [22, с. 688–693]. Рациональная модификация должна снижать влагочувствительность без чрезмерного разрушения волокнистой структуры.

Дисперсные функциональные добавки образуют отдельный контур регулирования. Технический углерод способен изменять жёсткость и прочность древесно-полимерного композита, но его избыток повышает вероятность агломерации [10, с. 78–80]. Такие добавки целесообразно вводить после



стабилизации базовой системы «наполнитель – матрица – совместитель», иначе их эффект маскируется дефектами межфазного контакта.

Таблица 1

Основные факторы и противоречия формирования свойств растительно-полимерных композитов

Фактор	**Основной механизм**	**Потенциальный положительный эффект**	**Ограничение и риск**
Размер и форма частиц	Изменение площади межфазного контакта, аспектного коэффициента и упаковки	Рост прочности при достаточном смачивании; управление плотностью	Мелкие частицы повышают вязкость, крупные формируют пустоты [15, с. 1977–1980; 33, с. 168–173]
Доля растительного наполнителя	Замещение матрицы и ограничение подвижности полимерных цепей	Снижение расхода полимера и возможное повышение модуля	После оптимума возрастают агломерация, пористость и водопоглощение [26, с. 3491–3495]
Вид полимерной матрицы	Формирование непрерывной фазы и передача нагрузки	Регулирование пластичности, химической стойкости и технологичности	Различия вязкости и полярности меняют качество смачивания [6, с. 115–118; 19, с. 579–583]
Совместитель или обработка поверхности	Усиление адгезии и уменьшение межфазных дефектов	Повышение прочности и размерной стабильности	Передозировка или жёсткая обработка повреждает волокно [24, с. 2885–2890; 36, с. 808–816]

Фактор	Основной механизм	Потенциальный положительный эффект	Ограничение и риск
Пористость	Включение воздуха и уменьшение площади несущего сечения	Снижение плотности и теплопроводности	Рост водопоглощения и снижение прочности
Вторичная матрица	Повторное использование полимера и изменение его реологии	Снижение потребления первичного сырья	Нестабильность состава и накопление термоокислительных повреждений [30, с. 1899–1903; 34, с. 470–475]

Теплопроводность растительно-полимерного материала определяется непрерывностью полимерной фазы, плотностью, пористостью и влажностью. Воздушные включения снижают перенос тепла, но вода в порах действует противоположно. Поэтому показатель, измеренный для сухого образца, не характеризует полностью поведение материала во влажной среде. Моделирование теплопередачи через многослойную древесно-полимерную систему подтверждает необходимость учитывать структуру каждого слоя и условия контакта [7, с. 79–82].

Для теплоизоляционных изделий рационально уменьшение плотности, но оно допустимо лишь до уровня, при котором сохраняются целостность и технологическая прочность. Анализ древесно-полимерных теплоизоляционных материалов показывает, что пористая структура должна быть управляемой, а не случайной [8, с. 65–70; 9, с. 49–53]. Случайные крупные поры облегчают проникновение воды и становятся начальными зонами разрушения.

Для конструкционного назначения приоритет смещается к прочности и размерной стабильности. Высокий аспектный коэффициент волокон и надёжная передача напряжений повышают несущую способность, однако ориентация наполнителя делает свойства анизотропными [16, с. 382–397; 32, с. 103–109]. В этом случае минимальная теплопроводность не является основной целью, но её изменение может служить косвенным признаком плотности и пористости.

Комбинированные материалы требуют поиска области компромисса. Практически значим не отдельный максимум, а диапазон состава, где небольшое ухудшение одного показателя даёт существенное улучшение двух других. Такой подход согласуется с данными о влиянии характеристик волокна, способа формования и межфазной модификации [15, с. 1978–1981; 29, с. 82–85; 36, с. 812–818].

Сравнение опубликованных результатов позволяет сформулировать общий принцип. Сначала следует обеспечить воспроизводимую структуру и достаточную адгезию, затем регулировать пористость и только после этого вводить функциональные добавки. Обратная последовательность затрудняет интерпретацию: прирост прочности от модификатора может компенсировать дефекты, но не устраняет причину нестабильности материала.

Таблица 2

Последовательность выбора состава по функциональному назначению материала

Этап	Решаемый вопрос	Контролируемые показатели	Критерий перехода
1. Назначение	Какую функцию выполняет изделие: несущую, теплоизоляционную или комбинированную?	Допустимая прочность, теплопроводность, водопоглощение	Заданы приоритет и предельные значения свойств

Этап	Решаемый вопрос	Контролируемые показатели	Критерий перехода
2. Сырьё	Какие растительные отходы и полимерная матрица доступны?	Влажность, фракция, состав и стабильность вторичного полимера	Сырьё воспроизводимо по ключевым признакам [11, с. 808–813; 35, с. 64–69]
3. Межфазный контакт	Нужны ли совместитель или поверхностная обработка?	Прочность, водопоглощение, характер разрушения	Достигнуто устойчивое сцепление без повреждения волокна [17, с. 2840–2845; 25, с. 229–232]
4. Структура	Как режим формования влияет на плотность и пористость?	Плотность, теплопроводность, разброс результатов	Пористость является управляемой и повторяемой
5. Проверка	Сохраняется ли баланс свойств после увлажнения?	Прочность до и после кондиционирования, водопоглощение, теплопроводность	Материал соответствует назначению по комплексу стандартных испытаний [1–4]

Предложенная последовательность не заменяет экспериментальную оптимизацию. Она задаёт порядок факторов, который уменьшает число необоснованных рецептур. На первом этапе исключаются варианты, не отвечающие назначению изделия. Затем проверяется стабильность сырья и

межфазного контакта. Лишь после этого целесообразно уточнять дозировки и режимы формования.

Экологическая оценка также должна быть комплексной. Замещение первичного полимера растительным остатком или вторичным пластиком создаёт ресурсосберегающий эффект, но короткий срок службы может его обесценить. Материал с высокой влагочувствительностью потребует защитного покрытия, дополнительного обслуживания или преждевременной замены. Поэтому долговечность следует рассматривать как часть ресурсной эффективности, а не как отдельный эксплуатационный показатель.

Анализ имеет ограничения. Различия стандартов, геометрии образцов и режимов кондиционирования не позволяют установить универсальные численные границы. Кроме того, в публикациях реже одновременно измеряют прочность, теплопроводность и водопоглощение. Перспективным направлением является единый экспериментальный план, в котором эти показатели определяются для одной серии образцов и дополняются оценкой долговечности.

Заключение

Свойства растительно-полимерных композитов формируются совместным действием природы и геометрии наполнителя, типа матрицы, межфазной адгезии, пористости и режима формования. Изменение одного фактора редко влияет только на один эксплуатационный показатель.

Снижение плотности и теплопроводности обычно связано с увеличением объёма воздушных включений. Неконтролируемая пористость одновременно повышает водопоглощение и уменьшает несущую способность. Поэтому теплоизоляционный эффект должен оцениваться совместно с прочностью и поведением после увлажнения.

Повышение межфазной адгезии является базовым условием стабильности материала. Совместители и поверхностная обработка эффективны при



обоснованной дозировке, но не компенсируют нестабильный состав вторичного полимера или случайную пористость.

Для выбора рецептуры предложена пятиэтапная последовательность: определение назначения, контроль сырья, формирование межфазного контакта, регулирование структуры и комплексная верификация свойств. Такой порядок позволяет искать область компромисса, а не отдельный максимум прочности либо минимум теплопроводности.

Дальнейшие исследования целесообразно направить на одновременное определение прочности, теплопроводности и влагостойкости одной серии образцов, а также на оценку сохранения этих характеристик после циклического увлажнения и высушивания.

Литература/References:

1. ГОСТ 15139–69. Пластмассы. Методы определения плотности (объёмной массы). Москва : Стандартинформ, 2008.

2. ГОСТ 4650–2014 (ISO 62:2008). Пластмассы. Методы определения водопоглощения. Москва : Стандартинформ, 2015.

3. ГОСТ 4651–2014 (ISO 604:2002). Пластмассы. Метод испытания на сжатие. Москва : Стандартинформ, 2015.

4. ГОСТ 7076–99. Материалы и изделия строительные. Метод определения теплопроводности и термического сопротивления при стационарном тепловом режиме. Москва : Госстрой России, 2000.

5. Сафин Р. Г. Способ получения композиционного материала на основе отходов текстильной промышленности и арабиногалактана / Р. Г. Сафин, А. В. Сафина, В. К. Валеев, Р. Р. Фахрутдинов // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2021. – № 6 (396). – С. 297–302.

6. Сафин Р. Г. Влияние различных полимеров и технологических добавок на свойства древесно-полимерных композитов / Р. Г. Сафин, Е. И. Байгильдеева, Д. Ф. Зиатдинова, Р. Р. Фахрутдинов // Системы. Методы. Технологии. – 2022. – № 2 (54). – С. 114–118.

7. Сафин Р. Г. Математическая модель процесса теплопроводности через многослойный древесно-полимерный композиционный материал / Р. Г. Сафин, Е. И. Байгильдеева, Р. Р. Фахрутдинов, А. Л. Тимербаева // Вестник Технологического университета. – 2024. – Т. 27, № 2. – С. 77–82.

8. Саттарова З. Г. Современное состояние технологий производства древесно-полимерных теплоизоляционных материалов / З. Г. Саттарова, Р. Р. Фахрутдинов, Д. Ф. Зиатдинова, Д. А. Ахметова, Л. И. Булгар // Деревообрабатывающая промышленность. – 2020. – № 1. – С. 62–72.

9. Саттарова З. Г. Теплоизоляционный древесно-полимерный композиционный материал / З. Г. Саттарова, Р. Г. Сафин, Е. И. Байгильдеева, Р. Р. Фахрутдинов // Деревообрабатывающая промышленность. – 2020. – № 4. – С. 46–54.

10. Фахрутдинов Р. Р. Влияние технического углерода на физико-механические свойства древесно-полимерного композита / Р. Р. Фахрутдинов, В. Г. Сотников // Уголь. – 2026. – № 4 (1204). – С. 77–80.

11. Adhikary K. B. Dimensional stability and mechanical behaviour of wood-plastic composites based on recycled and virgin high-density polyethylene (HDPE) / K. B. Adhikary, S. S. Pang, M. P. Staiger // Composites Part B: Engineering. – 2008. – Vol. 39, No. 5. – P. 807–815. – DOI: 10.1016/j.compositesb.2007.10.005.

12. Ashori A. Wood-plastic composites as promising green-composites for automotive industries! / A. Ashori // Bioresource Technology. – 2008. – Vol. 99, No. 11. – P. 4661–4667. – DOI: 10.1016/j.biortech.2007.09.043.

13. Bengtsson M. Silane crosslinked wood plastic composites: processing and properties / M. Bengtsson, K. Oksman // Composites Science and Technology. – 2006. – Vol. 66, No. 13. – P. 2177–2186. – DOI: 10.1016/j.compscitech.2005.12.009.

14. Bledzki A. K. Composites reinforced with cellulose based fibres / A. K. Bledzki, J. Gassan // Progress in Polymer Science. – 1999. – Vol. 24, No. 2. – P. 221–274. – DOI: 10.1016/S0079-6700(98)00018-5.

15. Bouafif H. Effects of fiber characteristics on the physical and mechanical properties of wood plastic composites / H. Bouafif, A. Koubaa, P. Perré, A. Cloutier // Composites Part A: Applied Science and Manufacturing. – 2009. – Vol. 40, No. 12. – P. 1975–1981. – DOI: 10.1016/j.compositesa.2009.06.003.

16. Bourmaud A. Towards the design of high-performance plant fibre composites / A. Bourmaud, J. Beaugrand, D. U. Shah, V. Placet, C. Baley // Progress in Materials Science. – 2018. – Vol. 97. – P. 347–408. – DOI: 10.1016/j.pmatsci.2018.05.005.

17. Dányádi L. Wood flour filled PP composites: compatibilization and adhesion / L. Dányádi, T. Janecska, Z. Szabó, G. Nagy, J. Móczó, B. Pukánszky // Composites Science and Technology. – 2007. – Vol. 67, No. 13. – P. 2838–2846. – DOI: 10.1016/j.compscitech.2007.01.024.

18. Espert A. Comparison of water absorption in natural cellulosic fibres from wood and one-year crops in polypropylene composites and its influence on their mechanical properties / A. Espert, F. Vilaplana, S. Karlsson // Composites Part A: Applied Science and Manufacturing. – 2004. – Vol. 35, No. 11. – P. 1267–1276. – DOI: 10.1016/j.compositesa.2004.04.004.

19. Fakhrutdinov R. R. Effects of different polymers and technological additives on the properties of wood-polymer composites / R. R. Fakhrutdinov, R. G. Safin, L. R. Fakhrutdinova // Theoretical Foundations of Chemical Engineering. – 2025. – Vol. 59, No. 3. – P. 578–583. – DOI: 10.1134/S0040579525601979.

20. Faruk O. Biocomposites reinforced with natural fibers: 2000–2010 / O. Faruk, A. K. Bledzki, H. P. Fink, M. Sain // Progress in Polymer Science. – 2012. – Vol. 37, No. 11. – P. 1552–1596. – DOI: 10.1016/j.progpolymsci.2012.04.003.

21. Gardner D. J. Wood-plastic composite technology / D. J. Gardner, Y. Han, L. Wang // Current Forestry Reports. – 2015. – Vol. 1. – P. 139–150. – DOI: 10.1007/s40725-015-0016-6.

22. Hosseinaei O. Effects of hemicellulose extraction on properties of wood flour and wood-plastic composites / O. Hosseinaei, S. Wang, A. A. Enayati, T. G. Rials // Composites Part A: Applied Science and Manufacturing. – 2012. – Vol. 43, No. 4. – P. 686–694. – DOI: 10.1016/j.compositesa.2012.01.007.

23. John M. J. Biofibres and biocomposites / M. J. John, S. Thomas // Carbohydrate Polymers. – 2008. – Vol. 71, No. 3. – P. 343–364. – DOI: 10.1016/j.carbpol.2007.05.040.

24. Kabir M. M. Chemical treatments on plant-based natural fibre reinforced polymer composites: an overview / M. M. Kabir, H. Wang, K. T. Lau, F. Cardona // Composites Part B: Engineering. – 2012. – Vol. 43, No. 7. – P. 2883–2892. – DOI: 10.1016/j.compositesb.2012.04.053.

25. Karmarkar A. Mechanical properties of wood-fiber reinforced polypropylene composites: effect of a novel compatibilizer with isocyanate functional group / A. Karmarkar, S. S. Chauhan, J. M. Modak, M. Chanda // Composites Part A: Applied Science and Manufacturing. – 2007. – Vol. 38, No. 2. – P. 227–233. – DOI: 10.1016/j.compositesa.2006.05.005.

26. Kuo P.-Y. Effects of material compositions on the mechanical properties of wood-plastic composites manufactured by injection molding / P.-Y. Kuo, S.-Y. Wang, J.-H. Chen, H.-C. Hsueh, M.-J. Tsai // Materials & Design. – 2009. – Vol. 30, No. 9. – P. 3489–3496. – DOI: 10.1016/j.matdes.2009.03.012.

27. Li X. Chemical treatments of natural fiber for use in natural fiber-reinforced composites: a review / X. Li, L. G. Tabil, S. Panigrahi // Journal of Polymers and the Environment. – 2007. – Vol. 15, No. 1. – P. 25–33. – DOI: 10.1007/s10924-006-0042-3.

28. Lu J. Z. Chemical coupling in wood fiber and polymer composites: a review of coupling agents and treatments / J. Z. Lu, Q. Wu, H. S. McNabb // Wood and Fiber Science. – 2000. – Vol. 32, No. 1. – P. 88–104.

29. Migneault S. Effects of processing method and fiber size on the structure and properties of wood-plastic composites / S. Migneault, A. Koubaa, F. Erchiqui, A. Chaala, K. Englund, M. P. Wolcott // Composites Part A: Applied Science and Manufacturing. – 2009. – Vol. 40, No. 1. – P. 80–85. – DOI: 10.1016/j.compositesa.2008.10.004.

30. Najafi S. K. Use of recycled plastics in wood plastic composites: a review / S. K. Najafi // Waste Management. – 2013. – Vol. 33, No. 9. – P. 1898–1905. – DOI: 10.1016/j.wasman.2013.05.017.

31. Nourbakhsh A. Wood plastic composites from agro-waste materials: analysis of mechanical properties / A. Nourbakhsh, A. Ashori // Bioresource Technology. – 2010. – Vol. 101, No. 7. – P. 2525–2528. – DOI: 10.1016/j.biortech.2009.11.040.

32. Pickering K. L. A review of recent developments in natural fibre composites and their mechanical performance / K. L. Pickering, M. G. A. Efendy, T. M. Le // Composites Part A: Applied Science and Manufacturing. – 2016. – Vol. 83. – P. 98–112. – DOI: 10.1016/j.compositesa.2015.08.038.

33. Stark N. M. Effects of wood fiber characteristics on mechanical properties of wood/polypropylene composites / N. M. Stark, R. E. Rowlands // Wood and Fiber Science. – 2003. – Vol. 35, No. 2. – P. 167–174.

34. Turku I. Characterization of wood plastic composites manufactured from recycled plastic blends / I. Turku, A. Keskisaari, T. Kärki, A. Puurtinen, P. Marttila // Composite Structures. – 2017. – Vol. 161. – P. 469–476. – DOI: 10.1016/j.compstruct.2016.11.073.

35. Väisänen T. Utilization of agricultural and forest industry waste and residues in natural fiber-polymer composites: a review / T. Väisänen, A. Haapala, R. Lappalainen, L. Tomppo // Waste Management. – 2016. – Vol. 54. – P. 62–73. – DOI: 10.1016/j.wasman.2016.04.037.

36. Xie Y. Silane coupling agents used for natural fiber/polymer composites: a review / Y. Xie, C. A. S. Hill, Z. Xiao, H. Militz, C. Mai // Composites Part A: Applied Science and Manufacturing. – 2010. – Vol. 41, No. 7. – P. 806–819. – DOI: 10.1016/j.compositesa.2010.03.005.

ТЕХНИЧЕСКИЙ УГЛЕРОД И БИОУГОЛЬ КАК МОДИФИКАТОРЫ РАСТИТЕЛЬНО-ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ: АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

Фахрутдинов Р. Р., Федулов А. С.
Кафедра переработки древесных материалов
ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Россия, г. Казань

Аннотация. Цель работы состоит в сопоставлении технического углерода и биоугля как модификаторов растительно-полимерных композитов. На основе сравнительного анализа 14 научных источников рассмотрены происхождение, структура, способы распределения и влияние добавок на механические, электрофизические, теплофизические свойства и влагостойкость. Установлено, что технический углерод обеспечивает воспроизводимое формирование дисперсной либо перколяционной сети, тогда как биоуголь одновременно выполняет функцию модификатора и продукта переработки растительных



отходов, но требует более жёсткого входного контроля. Предложена система выбора модификатора по назначению изделия, совместимости с матрицей и допустимому уровню сырьевой вариабельности.

Ключевые слова: растительно-полимерный композит; технический углерод; биоуголь; растительные отходы; межфазное взаимодействие; электропроводность; ресурсная эффективность.

CARBON BLACK AND BIOCHAR AS MODIFIERS OF PLANT-FILLED POLYMER COMPOSITES: AN ANALYTICAL REVIEW

Fakhrutdinov R. R., Fedulov A. S.
Department of Wood Material Processing
Kazan National Research Technological University, Russia, Kazan

Abstract. The study compares carbon black and biochar as modifiers of plant-filled polymer composites. A comparative analysis of 14 scientific sources addresses the origin, structure and distribution of these additives and their effects on mechanical, electrical, thermal and moisture-related properties. Carbon black was found to provide reproducible formation of a dispersed or percolating network, whereas biochar combines a modifying function with the valorization of plant waste but requires stricter incoming quality control. A modifier-selection framework is proposed based on product function, matrix compatibility and the acceptable level of raw-material variability.

Keywords: plant-filled polymer composite; carbon black; biochar; plant waste; interfacial interaction; electrical conductivity; resource efficiency.

Введение

Использование древесных и сельскохозяйственных остатков в полимерных композициях позволяет сократить потребление первичного сырья и придать отходам дополнительную ценность. Вместе с тем растительный

наполнитель повышает неоднородность структуры. Его гидрофильная поверхность плохо сочетается с неполярными термопластами, а колебания влажности и фракционного состава отражаются на прочности, размерной стабильности и долговечности материала [7, с. 1554–1564; 8, с. 140–146; 12, с. 63–70].

Углеродсодержащие добавки образуют отдельный инструмент управления такими композитами. Они могут ограничивать подвижность полимерных цепей, изменять условия переноса напряжений и формировать контактные пути для электрического или теплового переноса. Результат определяется не только дозировкой. Существенны размер агрегатов, удельная поверхность, химическое состояние поверхности, последовательность смешивания и локализация частиц в многокомпонентной системе [4, с. 5–9; 10, с. 256–258].

Наиболее распространённым промышленным углеродным наполнителем остаётся технический углерод. Его преимущества связаны с воспроизводимыми характеристиками и развитой агрегатной структурой. Для древесно-полимерных композитов показана возможность повышения жёсткости, водостойкости и сопротивления деформациям при формировании углеродной сетки [1, с. 78–80]. Однако происхождение такого модификатора обычно связано с углеводородным сырьём, поэтому ресурсосберегающий эффект композиции необходимо оценивать отдельно.

Биоуголь получают термохимической переработкой биомассы в условиях ограниченного доступа кислорода. Он способен частично выполнять функции технического углерода и одновременно вовлекать в материал растительные отходы [2, с. 2–3; 3, с. 2–4; 5, с. 2–6]. Но одинаковое название не означает одинаковых свойств. Температура пиролиза, вид сырья, зольность и последующая активация меняют пористость, содержание функциональных групп и электрическую проводимость биоугля.



В литературе технический углерод и биоуголь чаще рассматриваются раздельно. Из-за этого прямое замещение одной добавки другой нередко обосновывают только экологической риторикой либо отдельным показателем прочности. Такой подход не учитывает технологическую повторяемость, реологию расплава, влагостойкость и пригодность материала к повторной переработке.

Цель настоящей работы состоит в сопоставлении технического углерода и биоугля как модификаторов растительно-полимерных композитов, а также в разработке критериев выбора добавки с учётом назначения изделия, структурного механизма и ресурсной эффективности.

Объекты и методы исследования

Объектом аналитического обзора являлись связи между происхождением, строением и функциональным действием углеродсодержащих модификаторов в полимерных композициях с древесными либо иными растительными наполнителями. Технический углерод рассматривался как стандартизируемый промышленный продукт, а биоуголь как углеродистый материал, свойства которого формируются видом биомассы и режимом термохимической переработки.

Информационную основу составили 14 научных публикаций 2002–2026 гг. В выборку включены обзорные работы по растительно-полимерным и древесно-полимерным композитам, исследования углеродных наполнителей, а также статьи, в которых оценивались механические, электрофизические, теплофизические, пожарно-технические или гигроскопические характеристики. Источники без связи между параметрами наполнителя и свойствами композита использовались только для общего контекста и не служили основанием для технологических выводов.



Сопоставление выполняли по восьми группам признаков: сырьевое происхождение, стабильность состава, морфология частиц, химия поверхности, характер распределения, влияние на реологию, формируемые свойства и экологические ограничения. Отдельно оценивались риски агломерации, повышения хрупкости и сохранения влагочувствительных каналов в структуре.

Количественный метаанализ не проводился. Опубликованные результаты получены для разных полимеров, растительных наполнителей, температур смешивания и методов испытаний, поэтому прямое объединение абсолютных значений могло бы создать ложную точность. Численные диапазоны из отдельных работ используются только как локальные ориентиры с обязательной ссылкой на исходную композицию.

Итогом качественного синтеза стала матрица выбора модификатора. В ней функциональная задача изделия соотнесена с предпочтительным типом углеродной добавки, необходимыми испытаниями и критическим фактором контроля. Предложенная матрица не заменяет экспериментальную оптимизацию, но сокращает число заведомо несогласованных рецептур.

Результаты и их обсуждение

Технический углерод образуется при контролируемом термическом разложении или неполном сгорании углеводородного сырья. Первичные частицы соединяются в агрегаты, а агрегаты формируют более крупные агломераты. Именно агрегатная структура определяет способность наполнителя создавать непрерывные контактные цепи. Малый размер частиц и развитая поверхность дают выраженный эффект при сравнительно небольшом содержании, но одновременно повышают вязкость расплава и требования к диспергированию [4, с. 5–9; 10, с. 256–258].

Биоуголь сохраняет признаки исходной клеточной структуры биомассы. Его поры и каналы способны заполняться полимерным расплавом, формируя

механическое зацепление. Такое строение благоприятно для передачи нагрузки, однако оно неодинаково у материалов из древесины, лузги, соломы или стеблевых остатков. Изменение сырья влияет на выход углеродистой фазы, зольность, форму частиц и содержание минеральных компонентов [2, с. 2–3; 3, с. 2–4; 5, с. 2–6].

Температура получения биоугля задаёт внутреннее противоречие. При её повышении увеличиваются степень карбонизации и упорядоченность углеродных доменов, что может способствовать электропроводности и термической стабильности. Одновременно уменьшается количество кислородсодержащих групп, меняются смачиваемость и химическое взаимодействие с матрицей. Поэтому биоуголь с высокой электропроводностью не обязательно обеспечивает лучшую межфазную адгезию [2, с. 23–26; 3, с. 9–12; 9, с. 220–222].

Таблица 1

Сравнительные признаки технического углерода и биоугля

Признак	**Технический углерод**	**Биоуголь**	**Технологическое следствие**
Сырьё	Преимущественно углеводородное сырьё промышленного происхождения	Древесные и аграрные остатки, побочные продукты переработки биомассы	Биоуголь расширяет сырьевую базу, но его состав зависит от источника [2, с. 2–3; 5, с. 2–6; 12, с. 63–68]
Структура	Агрегаты из первичных частиц с воспроизводимой морфологией	Пористая углеродистая структура, частично наследующая строение биомассы	Механизм контакта с полимером различается: агрегатная сеть либо заполнение пор расплавом [3, с. 2–4; 4, с. 5–8]

Признак	Технический углерод	Биоуголь	Технологическое следствие
Поверхность	Регулируемая удельная поверхность и сравнительно стабильная химия	Содержание функциональных групп зависит от температуры и атмосферы пиролиза	Для биоугля обязательны входной контроль и оценка смачиваемости [2, с. 14–20; 9, с. 220–222]
Однородность партий	Высокая при соблюдении марки и условий поставки	Может изменяться вместе с влажностью, зольностью и составом биомассы	Рецептура с биоуглем должна учитывать допустимый диапазон показателей, а не одно среднее значение
Функциональный потенциал	Жёсткость, размерная стабильность, окрашивание, электропроводность	Жёсткость, термостойкость, снижение горючести, электропроводность при достаточной карбонизации	Выбор определяется целевой функцией и достижением контактной сети [1, с. 78–80; 3, с. 16–23; 6, с. 122–127; 10, с. 256–258]
Основной риск	Агломерация, рост вязкости и хрупкости при избытке	Нестабильность свойств, остаточная влажность, зольность и пористость	Для обоих модификаторов нужна оптимизация дозировки, но причины ограничения различны

Различия между двумя модификаторами носят не только экологический характер. Технический углерод ценен предсказуемостью, тогда как биоуголь предоставляет более широкую возможность регулирования структуры через



условия пиролиза. Первая особенность удобна для серийного производства. Вторая полезна при разработке материала под конкретную функцию, но требует контроля каждой партии.

Межфазная граница и распределение частиц

Растительно-полимерный композит содержит как минимум три структурно различающиеся составляющие: полимерную матрицу, лигноцеллюлозный наполнитель и углеродный модификатор. Поэтому увеличение адгезии между двумя компонентами не гарантирует устойчивости всей системы. Углеродные частицы могут находиться в расплаве, закрепляться на поверхности растительного наполнителя либо концентрироваться на границах предварительно полученных гранул. Каждая локализация создаёт иной путь передачи напряжений.

Для технического углерода особенно важна последовательность смешивания. Предварительное нанесение частиц на гранулы или растительный наполнитель способно снизить расстояние между углеродными агрегатами и облегчить формирование сетки. В опубликованной работе по древесно-полимерному композиту такой подход связан с повышением устойчивости к деформациям и уменьшением водопоглощения при рациональном содержании добавки [1, с. 78–80]. Однако данный диапазон нельзя автоматически переносить на другую матрицу или фракцию наполнителя.

У биоугля развитая пористость создаёт дополнительный механизм механического зацепления. Расплав, проникая в доступные поры, после охлаждения формирует микромеханические анкеры [6, с. 122–126; 9, с. 220–222]. Положительный результат возможен лишь при достаточном смачивании. Если вязкость чрезмерно высока либо поры заполнены влагой и летучими соединениями, часть внутренней поверхности остаётся выключенной из передачи нагрузки.

Совместитель также распределяется между несколькими поверхностями. Слишком активный углеродистый наполнитель может адсорбировать низкомолекулярные компоненты и уменьшить их доступность на границе полимер–растительное волокно. Следовательно, рецептуру совместителя следует уточнять после выбора углеродной добавки. Простое сохранение дозировки из исходного древесно-полимерного композита не обеспечивает сопоставимой адгезии.

Качество диспергирования необходимо оценивать не только по визуальной однородности. Для конструкционных материалов информативны характер разрушения и разброс прочности. Для электропроводящих систем важна стабильность сопротивления по длине изделия. Для влагостойких изделий следует сопоставлять водопоглощение и изменение размеров после циклов увлажнения и высушивания.

Таблица 2

Параметры управления структурой композита с углеродсодержащим модификатором

Параметр	**Структурный механизм**	**Ожидаемый результат**	**Риск и способ контроля**
Размер частиц	Изменение площади поверхности и межчастичного расстояния	Ускорение формирования контактной сети при тонком диспергировании	Рост вязкости и агломерация; контроль гранулометрии и реологии расплава [4, с. 5–9; 10, с. 256–258]



Параметр	Структурный механизм	Ожидаемый результат	Риск и способ контроля
Доля модификатора	Переход от изолированных частиц к взаимодействующей структуре	Повышение жёсткости, стабильности или проводимости после достижения функционального порога	Хрупкость и ухудшение перерабатываемости после оптимума; ступенчатый план дозировок [1, с. 78–80; 2, с. 17–20]
Температура получения биоугля	Изменение карбонизации, пористости и поверхностных групп	Настройка термостойкости, проводимости и смачиваемости	Потеря реакционноспособных групп либо рост зольности; анализ партии до смешивания [3, с. 2–4; 5, с. 2–6]
Порядок смешивания	Избирательная локализация частиц на наполнителе, в матрице или на границах гранул	Снижение расхода добавки для формирования связанной сети	Неоднородность по сечению; микроскопия и измерение свойств в нескольких точках изделия
Влажность растительной фазы	Образование пара, пустот и слабых межфазных зон	При контролируемой сушке повышается повторяемость структуры	Скрытая пористость и нестабильное водопоглощение; контроль влажности перед компаундированием [8, с. 140–146; 12, с. 63–70]

Параметр	Структурный механизм	Ожидаемый результат	Риск и способ контроля
Совместитель	Изменение смачивания и передачи напряжений между фазами	Снижение числа межфазных дефектов	Адсорбция на углеродной поверхности и передозировка; совместная оптимизация с модификатором [13, с. 342–350]

Механические свойства и размерная стабильность

Повышение модуля после введения углеродного наполнителя связано с ограничением подвижности полимерных цепей и передачей части нагрузки на более жёсткую фазу. Но прочность зависит от отсутствия крупных агломератов. Изолированный дефект концентрирует напряжение сильнее, чем равномерно распределённые частицы усиливают матрицу. Поэтому модуль обычно менее чувствителен к качеству межфазного контакта, чем прочность и ударная вязкость [7, с. 1570–1583; 10, с. 256–258].

Для древесно-полимерной системы на основе вторичного полиэтилена опубликован рациональный интервал технического углерода 7–10%, при котором сочетались повышение прочностных показателей и снижение водопоглощения [1, с. 78–80]. Этот результат демонстрирует существование области оптимума. Он не является универсальной рецептурой, поскольку положение оптимума зависит от марки углерода, вязкости полимера, содержания древесной муки и способа локализации частиц.

Биоуголь при умеренной дозировке способен повышать жёсткость и прочность благодаря механическому зацеплению и развитой поверхности [6, с. 122–126; 9, с. 220–222]. После заполнения доступного объёма матрицы дальнейшее увеличение содержания затрудняет смачивание и уменьшает долю

непрерывной полимерной фазы. Материал переходит к более хрупкому разрушению. Следовательно, высокая пористость биоугля полезна только до тех пор, пока расплав может заполнить её без образования межчастичных пустот.

Размерная стабильность определяется совместным действием матрицы, растительного наполнителя и углеродной фазы. Технический углерод может ограничивать деформацию матрицы и создавать более извилистый путь для проникновения влаги. Биоуголь способен давать сходный эффект при хорошем смачивании, однако остаточные полярные группы и открытая пористость иногда усиливают сорбцию воды. Поэтому знак изменения водопоглощения нельзя устанавливать только по происхождению добавки [2, с. 23–25; 13, с. 342–350].

Испытание после кратковременного кондиционирования отражает лишь начальный уровень устойчивости. Для строительных и наружных изделий важнее сохранение свойств после циклического увлажнения, высушивания и температурного воздействия. Исследования древесно-полимерных композитов показывают, что межфазная совместимость и погодостойкость должны оцениваться совместно [13, с. 342–350].

Электропроводность возникает после формирования непрерывного пути между углеродными частицами. До этого порога материал остаётся практически изолирующим, хотя его жёсткость уже может изменяться. Технический углерод удобен для управления перколяцией благодаря стабильной агрегатной структуре. Однако порог зависит от диспергирования и локализации, поэтому одинаковая массовая доля в разных технологиях не гарантирует одинакового сопротивления [4, с. 5–9; 10, с. 256–258].

Электропроводящий биоуголь требует достаточной степени карбонизации. При низкой температуре получения сохраняется больше поверхностных групп, но углеродная структура остаётся менее упорядоченной. При повышении температуры электрические характеристики обычно улучшаются, зато может

снижаться химическая совместимость с полярными компонентами. Тем самым оптимум для электропроводности и оптимум для механической прочности не обязаны совпадать [2, с. 23–26; 3, с. 9–12].

Влияние углеродных добавок на теплопроводность также неоднозначно. Плотный контакт между частицами создаёт пути переноса тепла, но пористый биоуголь содержит воздушные включения, а межфазные границы создают термическое сопротивление. Поэтому по одной лишь доле углерода нельзя предсказать теплофизический результат. Необходимо измерять теплопроводность готового композита при заданной влажности.

Биоуголь способен снижать интенсивность тепловыделения и дымообразование благодаря образованию стабильного углеродистого остатка и затруднению переноса тепла и продуктов разложения [6, с. 124–127; 14, с. 2392–2395]. Но данный эффект не превращает любую рецептуру в огнезащищённую. Результат зависит от матрицы, дисперсности, зольного состава и сочетания с другими антипиренами.

Многофункциональность может стать источником ошибочной оптимизации. Повышение проводимости требует связанной углеродной сети, тогда как высокая ударная вязкость нуждается в сохранении пластичности матрицы. Снижение горючести часто достигается при более высокой доле твёрдой фазы, но такая доля осложняет экструзию. Поэтому приоритетная функция должна задаваться до выбора содержания модификатора.

Ресурсная эффективность и экологические ограничения

Растительный наполнитель сам по себе не делает композит экологически оптимальным. Оценка должна учитывать происхождение полимера, расход энергии на сушку и измельчение, срок службы изделия и сценарий обращения после эксплуатации. Материал с повышенной долей отходов, но низкой



долговечностью может потребовать более частой замены и утратить ожидаемое преимущество [11, с. 20–25; 12, с. 63–70].

Технический углерод обеспечивает стабильность производственного процесса, но обычно не относится к возобновляемым наполнителям. Его применение может быть оправдано, если небольшая добавка заметно увеличивает срок службы или уменьшает количество брака. В таком случае экологический эффект возникает не из происхождения самого модификатора, а из повышения функциональной эффективности изделия.

Биоуголь вовлекает биомассу в долговечный материал и способен частично заменить промышленный углеродный наполнитель. Однако пиролиз требует энергии и создаёт сопутствующие газовые и жидкие продукты. Экологическая обоснованность зависит от использования этих потоков, расстояния перевозки сырья и стабильности процесса [5, с. 2–6]. Без такого учёта термин «биоуголь» описывает происхождение, но не гарантирует низкую нагрузку на окружающую среду.

Для повторной переработки важны термическая история матрицы и рост вязкости при высокой доле твёрдых частиц. Углеродные добавки также ограничивают цветовую гамму вторичного изделия. Поэтому решение о применении модификатора должно включать не только свойства первой продукции, но и возможный маршрут последующего измельчения, повторного компаундирования либо энергетической утилизации.

Таблица 3

Матрица выбора углеродсодержащего модификатора по назначению материала

Целевая функция	**Предпочтительное направление**	**Обязательные испытания**	**Критическое условие**
Размерная стабильность наружного изделия	Технический углерод либо биоуголь со стабильными свойствами	Водопоглощение, изменение размеров, ползучесть, циклы увлажнения и высушивания	Сохранение межфазного контакта после кондиционирования [1, с. 78–80; 13, с. 342–350]
Антистатическая или проводящая функция	Технический углерод; биоуголь высокой степени карбонизации после проверки проводимости	Удельное сопротивление по объёму и поверхности, однородность по длине профиля	Достижение устойчивой перколяционной сети без чрезмерной хрупкости [4, с. 5–9; 10, с. 256–258]
Повышение жёсткости	Оба модификатора при умеренной дозировке	Модуль, прочность, ударная вязкость, характер разрушения	Отсутствие агломератов и достаточное смачивание частиц [6, с. 122–126; 9, с. 220–222]
Снижение пожарной опасности	Биоуголь как компонент комплексной антипирирующей системы	Тепловыделение, дымообразование, потеря массы, механические свойства после нагрева	Подтверждение эффекта для конкретной матрицы и состава [6, с. 124–127; 14, с. 2392–2395]

Целевая функция	Предпочтительное направление	Обязательные испытания	Критическое условие
Максимальное вовлечение растительных отходов	Биоуголь из локального стабильного сырьевого потока	Зольность, влажность, гранулометрия, свойства нескольких партий	Ресурсный эффект не должен достигаться ценой резкого сокращения срока службы [5, с. 2–6; 11, с. 20–25; 12, с. 63–70]
Серийное изделие с узким допуском свойств	Технический углерод либо биоуголь с утверждённой спецификацией партии	Статистический контроль реологии, прочности и функционального показателя	Воспроизводимость сырья и процесса важнее максимума отдельной характеристики

Алгоритм выбора и направления дальнейших исследований

Выбор следует начинать с формулирования одной приоритетной функции и набора предельных характеристик. После этого определяют допустимую вариабельность сырья. Для продукции с узкими допусками технический углерод может оказаться рациональнее даже при более высокой сырьевой нагрузке. Для изделий, где важна утилизация местных растительных остатков, преимущество получает биоуголь при условии стабильного пиролиза.

Следующий этап включает характеристику модификатора до смешивания. Минимальный набор должен содержать влажность, зольность, гранулометрический состав и насыпную плотность. Для проводящих материалов дополнительно необходима оценка электрических характеристик, для биоугля важны температура получения и состояние поверхности. Такой входной контроль позволяет объяснять отклонения готового изделия свойствами партии, а не случайностью процесса.



Затем проверяют технологическую совместимость на малых сериях. Реология расплава должна оцениваться вместе с качеством диспергирования. Если момент смешивания или давление экструзии резко возрастают, простое уменьшение скорости не устраняет структурную причину. Рациональнее изменить фракцию, последовательность ввода либо концентрацию добавки.

Оптимизацию дозировки целесообразно вести ступенчато вокруг момента появления требуемой функции. Для электропроводности таким моментом служит перколяционный переход. Для размерной стабильности ориентиром является замедление водопоглощения и ползучести. Для механического усиления важен максимум прочности при сохранении достаточной ударной вязкости.

Перспективным направлением является гибридная система, в которой растительный наполнитель формирует объём композита, а небольшая доля углеродного модификатора управляет межфазной структурой или проводимостью. При этом технический углерод и биоуголь не обязательно должны рассматриваться как взаимоисключающие варианты. Их совместное применение может снизить требования к каждому компоненту, но такой эффект требует отдельной проверки распределения частиц.

Дальнейшие исследования следует проводить по единому плану, объединяющему реологию, микроструктуру, прочность, водопоглощение и функциональные показатели одной серии образцов. Дополнительную ценность даст сопоставление нескольких партий биоугля из одного вида сырья. Только такой дизайн позволит отделить влияние рецептуры от естественной изменчивости модификатора.

Заключение

Технический углерод и биоуголь выполняют сходные функции лишь на общем уровне. Оба модификатора способны повышать жёсткость и формировать

контактную углеродную структуру, но различаются происхождением, морфологией и воспроизводимостью свойств.

Технический углерод предпочтителен, когда критичны стабильность партии, управляемая перколяция и узкий допуск функциональных характеристик. Его рациональная концентрация определяется маркой наполнителя, матрицей и способом локализации частиц, поэтому опубликованные диапазоны нельзя переносить без проверки.

Биоуголь расширяет возможности переработки растительных отходов и способен улучшать механические, теплофизические и пожарно-технические свойства. Одновременно он требует контроля сырья, режима пиролиза, зольности, влажности и смачивания полимером. Вариабельность является его главным технологическим ограничением.

Выбор модификатора должен основываться на приоритетной функции изделия и комплексе испытаний. Для наружных материалов необходимы циклы увлажнения и высушивания, для проводящих систем – контроль сопротивления по объёму изделия, для конструкционных композитов – совместная оценка прочности, модуля и ударной вязкости.

Предложенная матрица связывает свойства модификатора с назначением материала и критическим условием процесса. Она позволяет рассматривать ресурсную эффективность вместе с долговечностью и воспроизводимостью, а не как самостоятельное преимущество происхождения сырья.

Литература/References:

1. Фахрутдинов Р. Р. Влияние технического углерода на физико-механические свойства древесно-полимерного композита / Р. Р. Фахрутдинов, В. Г. Сотников // Уголь. 2026. № 4 (1204). С. 77–80.

2. Aboughaly M. Enhancing the potential of polymer composites using biochar as a filler: a review / M. Aboughaly, A. Babaei-Ghazvini, P. Dhar, R. Patel, B. Acharya // Polymers. 2023. Vol. 15, No. 19. Article 3981.

3. Bartoli M. Recent advances in biochar polymer composites / M. Bartoli, R. Arrigo, G. Malucelli, A. Tagliaferro, D. Duraccio // Polymers. 2022. Vol. 14, No. 12. Article 2506.

4. Brunella V. Thermal/electrical properties and texture of carbon black PC polymer composites near the electrical percolation threshold / V. Brunella, B. G. Rossatto, C. Mastropasqua, F. Cesano, D. Scarano // Journal of Composites Science. 2021. Vol. 5, No. 8. Article 212.

5. Cha J. S. Production and utilization of biochar: a review / J. S. Cha, S. H. Park, S.-C. Jung, C. Ryu, J.-K. Jeon, M.-C. Shin, Y.-K. Park // Journal of Industrial and Engineering Chemistry. 2016. Vol. 40. P. 1–15.

6. Das O. Mechanical and flammability characterisations of biochar/polypropylene biocomposites / O. Das, D. Bhattacharyya, D. Hui, K. T. Lau // Composites Part B: Engineering. 2016. Vol. 106. P. 120–128.

7. Faruk O. Biocomposites reinforced with natural fibers: 2000–2010 / O. Faruk, A. K. Bledzki, H.-P. Fink, M. Sain // Progress in Polymer Science. 2012. Vol. 37, No. 11. P. 1552–1596.

8. Gardner D. J. Wood-plastic composite technology / D. J. Gardner, Y. Han, L. Wang // Current Forestry Reports. 2015. Vol. 1. P. 139–150.

9. Giorcelli M. Biochar as a cheap and environmental friendly filler able to improve polymer mechanical properties / M. Giorcelli, A. Khan, N. M. Pugno, C. Rosso, A. Tagliaferro // Biomass and Bioenergy. 2019. Vol. 120. P. 219–223.

10. Kausar A. Contemporary applications of carbon black-filled polymer composites: an overview of essential aspects / A. Kausar // Journal of Plastic Film & Sheeting. 2018. Vol. 34, No. 3. P. 256–299.

11. Mohanty A. K. Sustainable bio-composites from renewable resources: opportunities and challenges in the green materials world / A. K. Mohanty, M. Misra, L. T. Drzal // Journal of Polymers and the Environment. 2002. Vol. 10. P. 19–26.

12. Väisänen T. Utilization of agricultural and forest industry waste and residues in natural fiber-polymer composites: a review / T. Väisänen, A. Haapala, R. Lappalainen, L. Tomppo // Waste Management. 2016. Vol. 54. P. 62–73.

13. Wang X. Effect of different reinforcing fillers on properties, interfacial compatibility and weatherability of wood-plastic composites / X. Wang, Z. Yu, A. G. McDonald // Journal of Bionic Engineering. 2019. Vol. 16, No. 2. P. 337–353.

14. Zhang Q. Effect of biochar on mechanical and flame retardant properties of wood-plastic composites / Q. Zhang, H. Cai, K. Yang, W. Yi // Results in Physics. 2017. Vol. 7. P. 2391–2395.

ТРАНСФОРМАЦИЯ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ: ОПЫТ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ-ГУМАНИТАРИЕВ

Фёдоров Д. В.
ФГБОУ ВО «Чувашский государственный педагогический университет имени И. Я. Яковлева»,
Россия, г. Чебоксары

Аннотация. В статье рассматриваются современные модели научной деятельности в контексте цифровой трансформации образования. Авторы анализируют влияние коллаборативных цифровых платформ и открытых научных коммуникаций на формирование исследовательских компетенций студентов-гуманитариев. Представлены результаты эмпирического исследования, проведённого на базе Чувашского государственного педагогического университета им. И. Я. Яковлева, демонстрирующие изменение паттернов научной работы в студенческой среде. Делается вывод о



необходимости интеграции цифровых инструментов в образовательные программы для подготовки конкурентоспособных исследователей.

Ключевые слова: цифровая трансформация, научные компетенции, коллаборативные платформы, открытая наука, исследовательская деятельность, студенты-гуманитарии, модели научной коммуникации.

TRANSFORMATION OF SCIENTIFIC ACTIVITY IN THE DIGITAL AGE: EXPERIENCE OF RESEARCH COMPETENCIES OF HUMANITIES STUDENTS

Fedorov D. V.
Ya. Yakovlev Chuvash State Pedagogical University,
Russia, Cheboksary

Abstract. The article examines modern models of scientific activity in the context of digital transformation of education. The authors analyze the impact of collaborative digital platforms and open scientific communications on the formation of research competencies of humanities students. The results of an empirical study conducted at the I. Ya. Yakovlev Chuvash State Pedagogical University are presented, demonstrating changes in patterns of scientific work in the student environment. The conclusion is made about the need to integrate digital tools into educational programs for training competitive researchers.

Keywords: digital transformation, scientific competencies, collaborative platforms, open science, research activity, humanities students, models of scientific communication.

Введение

Современная наука переживает глубокую трансформацию, обусловленную цифровизацией всех сфер общественной жизни. Модели научной деятельности, которые складывались на протяжении столетий, сегодня

дополняются и частично замещаются новыми формами организации исследовательского процесса. Это касается не только естественных и технических наук, но и гуманитарных дисциплин, где цифровые инструменты открывают ранее недоступные возможности для сбора, обработки и интерпретации данных.

Особое значение эти изменения имеют для сферы высшего образования, где происходит формирование будущих исследователей. Студенты-гуманитарии, традиционно ориентированные на работу с текстами и архивными источниками, сегодня всё активнее осваивают цифровые инструменты научной работы: системы управления библиографией, платформы для совместного написания текстов, облачные хранилища данных, инструменты визуализации и статистического анализа.

Актуальность исследования определяется необходимостью осмысления того, как цифровая трансформация влияет на формирование научных компетенций студентов, и какие модели организации исследовательской деятельности оказываются наиболее эффективными в современных условиях. Цель настоящей работы — выявить особенности трансформации моделей научной деятельности в среде студентов-гуманитариев под влиянием цифровых технологий.

Объекты и методы исследования

Эмпирическое исследование проводилось на базе ФГБОУ ВО «Чувашский государственный педагогический университет им. И. Я. Яковлева» в апреле-мае 2026 года. Объектом исследования выступили студенты 3 курса различных гуманитарных направлений подготовки в количестве 84 человек, из которых 51 (60,7%) — девушки и 33 (39,3%) — юноши. Средний возраст респондентов составил 20,3 года.

Методологической основой исследования стал комплексный подход, сочетающий количественные и качественные методы. Основным инструментом сбора данных выступило анкетирование, включающее 22 вопроса, разделённых на три блока: 1) оценка уровня владения цифровыми инструментами научной работы; 2) анализ практик взаимодействия в научных коллективах; 3) самооценка исследовательских компетенций и мотивации к научной деятельности. Дополнительно был проведён анализ научных публикаций студентов в электронных базах данных РИНЦ и Google Scholar за период 2024–2026 гг.

Обработка данных осуществлялась с использованием пакета SPSS Statistics (версия 26.0) и инструментов Microsoft Excel. Для проверки статистической значимости различий применялся критерий χ^2 Пирсона, различия считались значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение

В ходе исследования были получены следующие результаты. На вопрос о том, какие цифровые инструменты респонденты используют в своей научной работе, наиболее часто назывались: системы управления библиографией (Mendeley, Zotero) — 68,4%, облачные хранилища (Google Drive, Яндекс.Диск) - 82,1%, платформы для совместной работы (Google Документы, Overleaf) - 61,9%, специализированные поисковые системы (Google Scholar, КиберЛенинка) - 89,3%. При этом 45,2% опрошенных указали, что начали использовать эти инструменты только в течение последнего года.

Анализ уровня владения цифровыми инструментами показал, что только 27,4% студентов оценивают свои навыки как высокие, 52,4% — как средние и 20,2% — как низкие. При этом студенты, регулярно участвующие в научных конференциях и публикующие свои работы (38,1% от выборки), демонстрируют

достоверно более высокий уровень владения инструментами по сравнению с теми, кто не имеет опыта публикаций ($\chi^2 = 8,74$; $p = 0,013$).

Интересные результаты были получены при анализе моделей взаимодействия в научных коллективах. Наиболее распространённой формой сотрудничества является совместное обсуждение идей и написание статей в малых группах (до 3 человек) — такую модель практикуют 57,1% респондентов. Дистанционное взаимодействие с использованием цифровых платформ предпочитают 42,9%, при этом 76,8% из них отмечают, что такой формат повышает продуктивность работы. Однако 23,2% студентов-гуманитариев признались, что испытывают трудности с организацией удалённой совместной работы из-за нехватки навыков тайм-менеджмента и самодисциплины.

Таблица 1

Распределение ответов на вопрос об использовании цифровых инструментов в научной деятельности студентов-гуманитариев ЧГПУ (N=84)

Цифровой инструмент	**Используют регулярно (%)**	**Используют эпизодически (%)**	**Не используют (%)**
Google Scholar / КиберЛенинка	89,3	8,3	2,4
Облачные хранилища (Google Drive, Яндекс.Диск)	82,1	14,3	3,6
Mendeley / Zotero	68,4	21,4	10,2
Google Документы / Overleaf	61,9	26,2	11,9
Спец. ПО для анализа данных (SPSS, JASP, NVivo)	22,6	31,0	46,4

***Примечание**: таблица составлена авторами на основе эмпирических данных исследования.*

Отдельного внимания заслуживает анализ мотивационных факторов. На вопрос о том, что побуждает студентов заниматься научной деятельностью, 52,4% назвали интерес к изучаемой проблематике, 31,0% — требование учебной программы (написание курсовых и выпускных квалификационных работ), 9,5% — желание продолжить обучение в магистратуре и аспирантуре, и 7,1% — давление со стороны преподавателей. При этом доля студентов, которые занимаются научной работой исключительно по собственной инициативе, составляет 38,1%.

Сравнение с данными аналогичных исследований, проведённых 5 лет назад [6, с. 45; 9, с. 112], показывает существенное увеличение доли студентов, использующих цифровые инструменты в научной работе — с 42% до 82% по отдельным категориям инструментов. Это свидетельствует о формировании новой модели исследовательской деятельности, в которой цифровые компетенции становятся базовыми, а не дополнительными.

Вместе с тем, исследование выявило ряд проблем, характерных для современного этапа цифровой трансформации: фрагментарное овладение инструментами (студенты знают о существовании многих сервисов, но используют лишь малую их часть), недостаточный уровень критического мышления при отборе информации из открытых источников (отмечается 41,7% респондентов), а также трудности с управлением цифровым следом и соблюдением академической этики в онлайн-коммуникациях.

Заключение

Проведённое исследование позволяет сделать следующие выводы. Во-первых, в студенческой среде происходят существенные изменения в моделях

научной деятельности: цифровые инструменты становятся неотъемлемой частью исследовательского процесса, формируя новые компетенции и практики работы. Во-вторых, процесс цифровой трансформации носит неравномерный характер — наиболее активно осваиваются инструменты поиска и хранения информации, в то время как аналитические и методологические инструменты остаются на периферии внимания большинства студентов.

В-третьих, существуют значимые различия в уровне цифровых компетенций между студентами, активно участвующими в научной деятельности, и теми, кто занимается наукой эпизодически. Это указывает на необходимость дифференцированного подхода к формированию исследовательских навыков в образовательном процессе. В-четвёртых, сохраняется разрыв между потенциалом цифровых технологий и реальным уровнем их использования в гуманитарных исследованиях, что открывает перспективы для дальнейших исследований и разработки методических рекомендаций.

Полученные результаты могут быть использованы при разработке учебных программ по формированию исследовательских компетенций студентов-гуманитариев, а также при организации научно-исследовательской работы в вузах. Дальнейшие исследования должны быть направлены на изучение долгосрочного влияния цифровых моделей научной деятельности на качество исследовательских работ и профессиональную траекторию выпускников.

Литература/References:

1. Бондаренко, Е. А. Цифровая трансформация высшего образования: вызовы и перспективы / Е. А. Бондаренко, Н. В. Иванова // Педагогика и психология образования. – 2025. – № 4. – С. 32–45.



2. Григорьев, С. В. Открытая наука и коллаборативные модели исследований в гуманитарных науках / С. В. Григорьев, Т. А. Петрова // Социология науки и технологий. – 2025. – Т. 16, № 2. – С. 78–92.

3. Долженко, О. В. Исследовательские компетенции студентов-гуманитариев: структура и формирование / О. В. Долженко // Высшее образование в России. – 2024. – № 6. – С. 112–125.

4. Ермолова, Е. А. Цифровые инструменты научной работы в практике студентов-филологов / Е. А. Ермолова // Филологический класс. – 2026. – № 1. – С. 56–68.

5. Колесников, А. С. Современные модели организации научной деятельности: системный анализ / А. С. Колесников // Науковедение. – 2025. – № 3. – С. 145–159.

6. Лебедева, М. А. Трансформация исследовательских практик студентов в условиях цифровизации / М. А. Лебедева // Педагогика. – 2021. – № 8. – С. 42–50.

7. Морозов, И. П. Коллаборация и академическое письмо в цифровой среде / И. П. Морозов // Научный диалог. – 2025. – № 11. – С. 234–248.

8. Осипов, Д. В. Методы оценки исследовательских компетенций студентов / Д. В. Осипов, Е. И. Соколова // Психология обучения. – 2024. – № 5. – С. 89–101.

9. Петрова, Н. С. Цифровая культура студентов-гуманитариев: динамика компетенций / Н. С. Петрова // Гуманитарные науки и образование. – 2021. – № 3. – С. 108–116.

10. Смирнов, А. А. Открытые образовательные ресурсы и научная деятельность студентов / А. А. Смирнов // Информатика и образование. – 2026. – № 2. – С. 67–79.

РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ОТХОДОВ РАСТЕНИЕВОДСТВА ТАТАРСТАНА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ

Федулов А. С., Фахрутдинов Р. Р.
Кафедра переработки древесных материалов
ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Россия, г. Казань

Аннотация. Цель работы состоит в оценке ресурсного потенциала соломы зерновых культур и стеблей подсолнечника для производства растительно-полимерных композитов в Республике Татарстан. Расчёт выполнен по официальным данным за 2020–2023 годы с применением коэффициентов выхода остатков и их технической доступности. Установлено, что расчётная масса технически доступного сырья изменялась от 712,8 до 1354,9 тыс. т в год, а направление одного процента этого потока в композитное производство соответствовало бы выпуску 14,3–27,1 тыс. т материала при содержании наполнителя 50 %. Полученные оценки подтверждают значительный региональный потенциал сырья, однако его фактическая достаточность требует проверки с учётом сезонности, влажности, конкурирующих способов использования и расстояния перевозки.

Ключевые слова: отходы растениеводства; зерновая солома; стебли подсолнечника; ресурсный потенциал; полимерный композит; растительный наполнитель; Республика Татарстан.

RESOURCE POTENTIAL OF CROP RESIDUES IN TATARSTAN FOR POLYMER COMPOSITE PRODUCTION

Fakhrutdinov R. R., Fedulov A. S.
Department of Wood Material Processing
Kazan National Research Technological University, Russia, Kazan



Abstract. The study assesses the resource potential of cereal straw and sunflower stalks for plant-filled polymer composite production in the Republic of Tatarstan. Official statistics for 2020–2023 were processed using residue-to-product ratios and technical availability coefficients. The estimated technically available feedstock ranged from 712.8 to 1,354.9 thousand tonnes per year; allocating one percent of this flow to composites would correspond to an output of 14.3–27.1 thousand tonnes at a filler content of 50%. The estimates demonstrate substantial regional feedstock potential, although actual supply adequacy requires site-specific verification of seasonal availability, moisture, competing uses and transport distance.

Keywords: crop residues; cereal straw; sunflower stalks; resource potential; polymer composite; plant filler; Republic of Tatarstan.

Введение

Материальное использование сельскохозяйственных остатков рассматривается как один из путей перехода от линейной модели обращения с сырьём к региональной биоэкономике. Солома и стеблевые остатки содержат целлюлозу, гемицеллюлозы и лигнин, поэтому после сушки и измельчения могут замещать часть древесного либо минерального наполнителя. В композиционном материале такой поток перестаёт быть малоценным побочным продуктом и приобретает функцию структурного компонента.

Однако валовой сбор культуры нельзя прямо отождествлять с массой сырья, доступного предприятию. Часть соломы необходима для поддержания почвенного органического вещества, используется в животноводстве или остаётся экономически недоступной из-за рассредоточенности. Для подсолнечника ситуация иная: высокий выход стеблей сочетается с сезонностью, неоднородной влажностью и затратами на сбор. Поэтому ресурсная оценка



должна разделять теоретическое образование остатков и их технически доступную долю [4, с. 2–3; 5, с. 8–12].

Республика Татарстан обладает развитым растениеводством, но годовой объём сырьевой базы заметно меняется. Для проектирования линии композитов важна не только средняя величина потока. Минимальный уровень определяет допустимую производительность без завышенного радиуса доставки, а структура потока влияет на состав участков хранения, сушки и фракционирования. Простая экстраполяция одного урожайного года создаёт риск недозагрузки оборудования.

Технологическая пригодность рассматриваемых остатков подтверждается экспериментальными работами. Солома пшеницы повышала модуль полипропиленовых композитов при рациональном содержании наполнителя [8, с. 1002–1005]. Частицы стеблей подсолнечника применялись в плитных материалах и термопластичных композициях [3, с. 467–473; 6, с. 596–599]. В то же время свойства композита зависят от содержания наполнителя, размера частиц и совместимости с матрицей [6, с. 596–599; 8, с. 1002–1005].

Разработка трёхслойных материалов на основе отходов агропромышленного комплекса показывает, что сырьевые потоки целесообразно распределять по слоям с различной функциональной нагрузкой [2, с. 161–168]. Но рецептура не решает вопрос масштаба. До выбора производительности необходимо установить нижнюю и верхнюю границы регионального поступления наполнителя.

Цель работы состоит в оценке ресурсного потенциала отходов зерновых культур и подсолнечника в Республике Татарстан применительно к производству растительно-полимерных композитов. Для достижения цели проанализирована динамика валового сбора, рассчитана технически доступная



масса остатков и сформирован сценарий их ограниченного вовлечения в композиционный материал.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования являлась потенциальная сырьевая база производства полимерных композитов, формируемая соломой зерновых культур и стеблями подсолнечника. Исходные статистические показатели приняты по краткому сборнику Татарстанстата за 2020–2023 годы [1, с. 23]. Для зерновых использован валовой сбор в весе после доработки, для подсолнечника – масса семян. Все значения приведены в тысячах тонн.

Массу технически доступного остатка M определяли по выражению $M = Q \cdot k \cdot a$, где Q – валовой сбор основной продукции; k – отношение массы остатка к массе основной продукции; a – коэффициент технической доступности. Для агрегированного зернового потока принято $k = 1{,}24$ и $a = 0{,}15$. Эти параметры соответствуют консервативной оценке соломы основных зерновых культур. Для стеблей подсолнечника использованы $k = 3{,}00$ и $a = 0{,}60$ [4, с. 2–3].

Принятые коэффициенты не являются постоянными природными величинами. Отношение остатка к продукции зависит от культуры, сорта, урожайности и высоты среза, а доступность – от агротехнологии и конкурирующих способов использования. В исследованиях крупномасштабного потенциала показано, что выбор расчётной функции способен заметно изменить итоговую оценку [5, с. 8–12]. Кроме того, единый коэффициент $k = 1{,}24$ применён ко всему зерновому потоку как приближение по пшеничной и овсяной соломе, поэтому межкультурные различия в расчёте не отражены. Полученные значения следует рассматривать как предпроектный ориентир, а не как подтверждённый объём поставки.

Для связи ресурсной оценки с производством введён осторожный сценарий: на получение наполнителя направляется 1 % технически доступных



остатков, а массовая доля наполнителя в готовом композите составляет 50 %. Сценарный выпуск материала P рассчитывали как P = M · 0,01 / 0,50. Такой подход не предполагает изъятия всего доступного потока и позволяет оценить порядок мощности небольшой региональной линии.

Изменчивость рядов оценивали по минимуму, максимуму, среднему значению и коэффициенту вариации. Коэффициент вариации рассчитывали как отношение среднеквадратического отклонения совокупности к среднему арифметическому. Пространственное распределение сырья не моделировалось. Между тем сезонность и расстояние до места переработки могут быть сопоставимы по значимости с годовым объёмом, что подтверждается опытом геоинформационной оценки аграрных остатков [7, с. 3–4].

Таблица 1

Параметры расчёта ресурсного потенциала

Расчётный поток	k, т/т	a	Назначение и ограничение параметра
Солома зерновых культур	1,24	0,15	Консервативная оценка агрегированного зернового потока; различия отдельных культур не учитываются
Стебли подсолнечника	3,00	0,60	Учитывает повышенный выход стеблевой массы; фактический сбор зависит от влажности и технологии уборки
Сценарный выпуск композита	–	0,01 / 0,50	В производство направляется 1 % доступного остатка при массовой доле наполнителя 50 %

Результаты и их обсуждение

Валовой сбор зерна за рассматриваемый период изменялся от 2353,0 до 5213,5 тыс. т. Максимальные значения отмечены в 2020 и 2022 годах, тогда как 2021 год сформировал выраженный минимум. Среднее значение составило

4092,8 тыс. т, коэффициент вариации – 29,3 %. Следовательно, линия, рассчитанная только по среднему урожаю, нуждается в резервном источнике наполнителя либо гибкой производственной программе.

Сбор семян подсолнечника изменялся в более узком относительном диапазоне: от 138,6 до 231,8 тыс. т. После минимума 2020 года показатель последовательно увеличивался и к 2023 году вырос на 67,2 %. Коэффициент вариации составил 21,4 %. Динамика двух культур различалась, поэтому объединённый расчётный поток был стабильнее зернового, хотя не устранял межгодовую изменчивость.

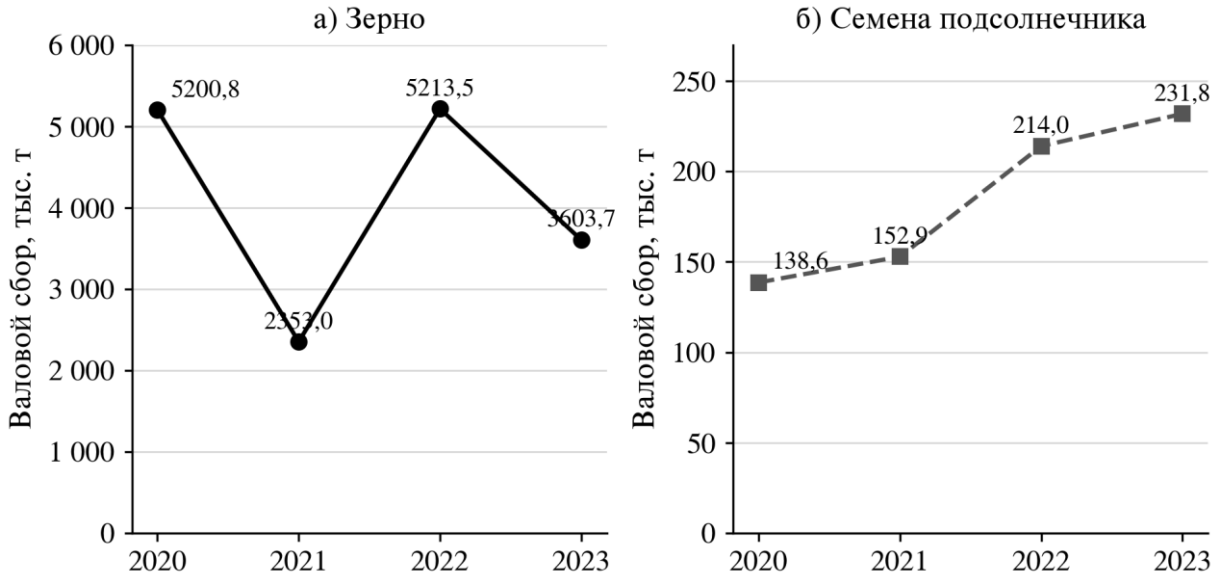


Рис. 1 – Динамика валового сбора зерна (а) и семян подсолнечника (б) в Республике Татарстан в 2020–2023 годах (по данным [1, с. 23])

Расчётная масса доступной соломы изменялась от 437,7 тыс. т в 2021 году до 969,7 тыс. т в 2022 году. Для стеблей подсолнечника диапазон составил 249,5–417,3 тыс. т. Суммарный потенциал находился в пределах 712,8–1354,9 тыс. т в год, среднее значение достигло 1093,0 тыс. т. Коэффициент вариации совокупного потока равнялся 21,9 %. Он был ниже показателя зерновой соломы 29,3 %, но несколько выше показателя стеблей подсолнечника 21,4 %.

В среднем солома формировала 69,6 % технически доступной массы, стебли подсолнечника – 30,4 %. Однако в минимальном для зерновых 2021 году доля подсолнечника возросла до 38,6 %. Такой результат важен для организации хранения: небольшой по массе урожай семян способен создавать заметный поток объёмного стеблевого сырья благодаря высокому коэффициенту выхода остатка.

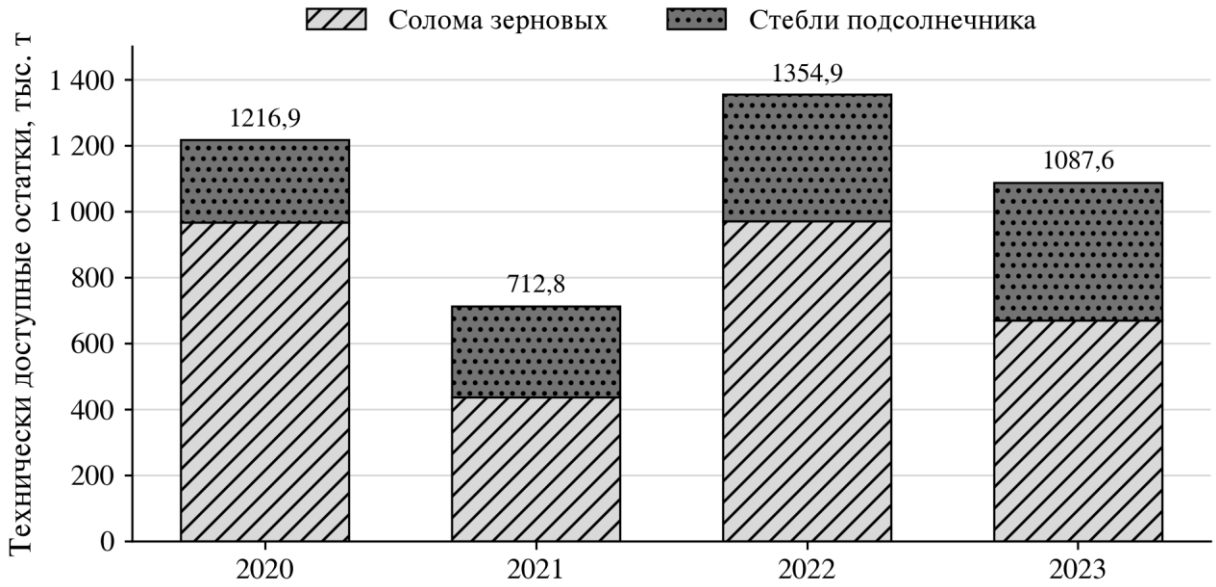


Рис. 2 – Расчётная масса технически доступных растительных остатков в 2020–2023 годах (расчёт авторов по [1, с. 23; 4, с. 2–3])

При направлении в композитное производство 1 % технически доступного потока и содержании наполнителя 50 % сценарный выпуск материала составил бы 14,3–27,1 тыс. т в год. Этот диапазон задаёт ориентир для выбора масштаба региональной линии, но не подтверждает её загрузку без оценки территориальной концентрации сырья. Кроме того, ресурсный потенциал не означает технологической взаимозаменяемости наполнителей: солома имеет волокнистую морфологию, а измельчённый стебель подсолнечника содержит более выраженную сердцевинную часть и требует отдельного режима подготовки.



Для соломы критичны исходная влажность, сохранность волокон и равномерность диспергирования. В полипропиленовой матрице рост содержания волокна повышал модуль до определённой границы, после чего агломерация ухудшала передачу напряжений [8, с. 1003–1005]. Следовательно, массовую долю 50 % следует рассматривать как производственный сценарий, а не универсальную рецептуру.

Стебли подсолнечника пригодны для плит и термопластичных композитов, но их низкая насыпная плотность увеличивает объём перевозки. Экспериментальные плиты с такими частицами показывают возможность частичного замещения древесного сырья [3, с. 467–473]. Для экструдируемых композиций предварительное фракционирование и совместимость с полимером влияют на поверхность и твёрдость изделия [6, с. 596–599]. Использование аграрного потока поэтому требует размещения первичной сушки и измельчения вблизи районов образования.

Предлагаемая оценка задаёт сценарный порядок мощности, но решение о площадке должно опираться на муниципальную детализацию. Необходимо учитывать календарь уборки, радиус поставки, наличие крытого хранения и требуемую массу остатков на почве. На следующем этапе целесообразно сформировать карту источников и провести испытания смешанного наполнителя при неизменной полимерной матрице. Такой подход свяжет региональный ресурс с воспроизводимой технологической схемой.

Заключение

Официальные данные за 2020–2023 годы показывают значительный, но изменчивый ресурсный потенциал. Валовой сбор зерна колебался сильнее сбора подсолнечника. Объединение потоков снизило коэффициент вариации относительно зерновой соломы, хотя не исключило межгодовых колебаний.

Технически доступная масса соломы и стеблей подсолнечника оценена в 712,8–1354,9 тыс. т в год. Среднее значение составило 1093,0 тыс. т, причём около 70 % формировала зерновая солома. Расчёт учитывает конкурирующие способы использования через коэффициенты доступности, но применение единого коэффициента к агрегированному зерновому потоку и отсутствие пространственной модели ограничивают точность оценки.

При сценарном вовлечении одного процента доступного потока расчётный выпуск составляет 14,3–27,1 тыс. т композита в год при массовой доле наполнителя 50 %. Практическая реализация требует раздельной подготовки соломы и стеблей, контроля влажности, фракционного состава и расстояния доставки. Полученный диапазон может использоваться для предварительного выбора масштаба опытно-промышленной линии, но должен быть подтверждён территориальной детализацией сырьевой базы.

Литература/References:

1. Республика Татарстан : краткий статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Татарстан. Казань : Татарстанстат, 2024. 38 с.

2. Фахрутдинов Р. Р. Разработка трехслойных композиционных материалов на основе отходов АПК / Р. Р. Фахрутдинов, А. Д. Шаймарданов, Р. Г. Сафин // Аграрный научный журнал. 2026. № 7. С. 161–168.

3. Bektas I. The manufacture of particleboards using sunflower stalks (Helianthus annuus L.) and poplar wood (Populus alba L.) / I. Bektas, C. Guler, H. Kalaycioglu, F. Mengeloglu, M. Nacar // Journal of Composite Materials. 2005. Vol. 39, No. 5. P. 467–473.

4. Karaca C. Mapping of agricultural residues potential: example of Konya Province in Turkey / C. Karaca // IAR Journal of Agriculture Research and Life Sciences. 2020. Vol. 1, No. 2. P. 1–5.

5. Karan S. K. Crop residues may be a key feedstock to bioeconomy but how reliable are current estimation methods? / S. K. Karan, L. Hamelin // Resources, Conservation and Recycling. 2021. Vol. 164. Article 105211.

6. Kaymakci A. Surface properties and hardness of polypropylene composites filled with sunflower stalk flour / A. Kaymakci, N. Ayrilmis, T. Gulec // BioResources. 2013. Vol. 8, No. 1. P. 592–602.

7. Lovrak A. A geographical information system based approach for assessing the spatial distribution and seasonal variation of biogas production potential from agricultural residues and municipal biowaste / A. Lovrak, T. Puksec, N. Duic // Applied Energy. 2020. Vol. 267. Article 115010.

8. Pan M.-Z. Effects of wheat straw fiber content and characteristics, and coupling agent concentration on the mechanical properties of wheat straw fiber-polypropylene composites / M.-Z. Pan, D.-G. Zhou, M. Bousmina, S. Y. Zhang // Journal of Applied Polymer Science. 2009. Vol. 113, No. 2. P. 1000–1007.

КРИТЕРИИ ВЫБОРА БЕЗГАЛОГЕННЫХ АНТИПИРЕНОВ ДЛЯ РАСТИТЕЛЬНО-ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ

Федулов А. С., Фахрутдинов Р. Р.
ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Россия, г. Казань

Аннотация. Цель работы состоит в разработке критериев выбора безгалогенных антипиренов для растительно-полимерных композитов с учётом тепловыделения, дымообразования и сохранения эксплуатационных свойств. Методика основана на сравнительном анализе девяти исследований и повторном расчёте опубликованных данных конусной калориметрии для систем с полифосфатом аммония и гидроксидом алюминия. Установлено, что состав с 20 % полифосфата аммония и 10 % гидроксида алюминия обеспечивает наибольшее снижение пиковой скорости тепловыделения, но не является оптимальным по

дымообразованию и отношению CO/CO_2. Предложена последовательность выбора антипирена, объединяющая испытания на воспламеняемость, тепловыделение, дым, влагостойкость и механические свойства.

Ключевые слова: пожарная безопасность; древесная мука; полипропилен; полифосфат аммония; гидроксид алюминия; конусная калориметрия; дымообразование.

SELECTION CRITERIA FOR HALOGEN-FREE FLAME RETARDANTS FOR PLANT-POLYMER COMPOSITES

Fedulov A. S., Fakhrutdinov R. R.
Kazan National Research Technological University, Kazan, Russia

Abstract. The study develops criteria for selecting halogen-free flame retardants for plant-filled polymer composites while considering heat release, smoke production and retention of service properties. The method combines a comparative analysis of nine studies with recalculation of published cone calorimetry data for ammonium polyphosphate and aluminum hydroxide systems. A formulation containing 20% ammonium polyphosphate and 10% aluminum hydroxide produced the greatest reduction in peak heat release rate, but it was not optimal for smoke production or the CO/CO_2 ratio. A selection sequence is proposed that integrates ignitability, hea t release, smoke, moisture resistance and mechanical tests.

Keywords: fire safety; wood flour; polypropylene; ammonium polyphosphate; aluminum hydroxide; cone calorimetry; smoke production.

Введение

Растительно-полимерные композиты объединяют горючую органическую матрицу и лигноцеллюлозный наполнитель. Введение древесной муки снижает пиковое тепловыделение чистого полиолефина, но не устраняет возможность воспламенения и распространения горения [7, с. 1903–1906].



Пожарную опасность материала нельзя описать одним числом. Кислородный индекс характеризует минимальную концентрацию кислорода, поддерживающую горение. Испытание UL 94 отражает характер горения и самозатухания образца при заданной ориентации. Конусная калориметрия, напротив, позволяет оценить время воспламенения, скорость и суммарное тепловыделение, дымообразование и остаточную массу при внешнем тепловом потоке [6, с. 825–829; 7, с. 1905–1908].

Для растительных наполнителей особенно результативны фосфорсодержащие системы. Полифосфат аммония ускоряет дегидратацию целлюлозы и способствует раннему образованию коксового слоя. При достаточном содержании наполнителя сочетание газофазного разбавления и барьерного действия кокса обеспечивает самозатухание даже при сравнительно небольшой доле антипирена [1, с. 81–84; 5, с. 3835–3844].

Однако снижение тепловыделения не тождественно снижению совокупного риска. Фосфорсодержащая добавка может повышать дымообразование, увеличивать выход монооксида углерода и ухудшать влагостойкость. Минеральные гидроксиды лучше подавляют дым, но требуют значительной дозировки и способны менять реологию расплава. Одновременно с ростом огнезащитного эффекта нередко снижается прочность из-за агломератов и ослабления межфазного контакта [2, с. 5–11; 8, с. 5–10].

Для наружных и строительных изделий добавляется фактор долговечности. Вымывание фосфорсодержащих компонентов, искусственное старение и способ гранулирования способны изменить эффективность состава. Поэтому рецептура, показавшая высокий кислородный индекс до старения, должна проверяться после увлажнения и воздействия света [6, с. 831–838].

Цель работы состоит в формировании критериев выбора безгалогенных антипиренов для растительно-полимерных композитов на основе совместной



оценки тепловыделения, дымообразования, коксообразования и сохранения эксплуатационных свойств.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования являлись безгалогенные системы огнезащиты композитов с древесной мукой, целлюлозой, бамбуковым волокном и рисовой соломой в матрицах полиэтилена, полипропилена и полилактида. Информационную основу составили девять экспериментальных работ 2010–2021 годов. Их результаты сопоставлялись по составу, способу введения антипирена, тепловыделению, дыму, механическим свойствам и устойчивости к увлажнению.

Количественная часть выполнена по опубликованному массиву для древесной муки и полипропилена [8, с. 3–9]. Контрольный материал содержал 55 % полипропилена, 40 % древесной муки и 5 % привитого малеиновым ангидридом полипропилена. В огнезащищённых составах общая доля антипирена составляла 30 %, а соотношение полифосфата аммония (ПФА) и гидроксида алюминия (ГА) изменялось от 30:0 до 0:30. Доли полимера и древесной муки при этом равнялись 37 и 28 %.

Для каждого состава рассчитано относительное снижение пиковой скорости тепловыделения pHRR и суммарного тепловыделения THR по отношению к контрольному материалу. Использовали выражение $R = (X_0 - X_i) / X_0 \cdot 100\ \%$, где X_0 – показатель контрольного композита, X_i – показатель состава с антипиреном. Для суммарного дымовыделения TSR знак изменения сохраняли: положительное значение означало рост дыма, отрицательное – его уменьшение.

Интерпретацию результатов дополняли данными о модифицированных оболочках, фосфор-азотных комплексах и кремнезёме. Эти исследования использованы для проверки того, сохраняется ли выявленный компромисс при смене матрицы и растительного наполнителя [3, с. 4–14; 4, с. 3–8; 9, с. 189–199].

Прямое объединение абсолютных значений разных работ не выполнялось, поскольку различались толщина образцов, тепловой поток, состав и методы кондиционирования.

Результаты и их обсуждение

Контрольный композит характеризовался pHRR 1003 кВт/м² и THR 170 МДж/м². Все пять вариантов безгалогенной огнезащиты уменьшили оба показателя. Наиболее выраженный результат получен при соотношении ПФА:ГА = 20:10: пиковая скорость тепловыделения снизилась на 50,3 %, а суммарное тепловыделение – на 32,4 % [8, с. 8].

Замена части ПФА гидроксидом алюминия сначала усиливала защиту, но дальнейшее увеличение доли ГА ухудшало тепловые показатели. При 30 % ГА снижение pHRR составило 32,9 %, что заметно меньше эффекта смешанных систем. Следовательно, результат определяется не простым суммированием добавок, а совпадением механизмов их разложения.

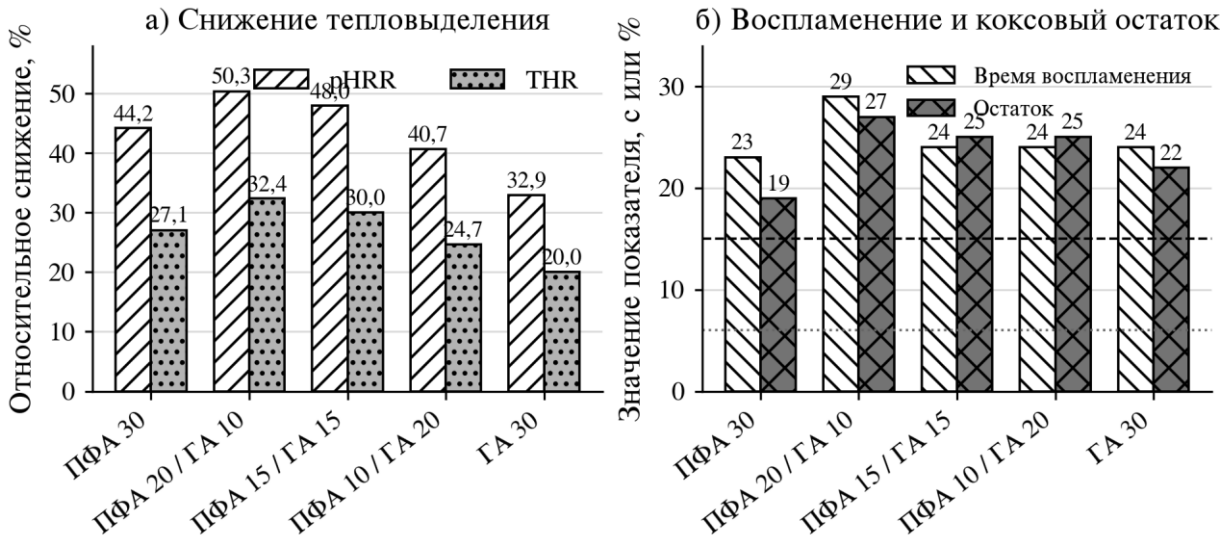


Рис. 1 – Влияние соотношения ПФА и ГА на тепловыделение, время воспламенения и остаточную массу композита (расчёт и построение авторов по [8, с. 8])



Состав ПФА:ГА = 20:10 почти вдвое увеличил время воспламенения: с 15 до 29 с. Остаточная масса возросла с 6 до 27 %. Авторы исходной работы связывают этот эффект с формированием более плотного коксового слоя и термостойких алюмофосфатных соединений. ПФА создаёт кислую среду и ускоряет дегидратацию древесного компонента, тогда как ГА поглощает теплоту и выделяет водяной пар [8, с. 8–11].

Подобная согласованность процессов подтверждается для целлюлозных наполнителей. Чтобы получить класс V-0 при 10 % ПФА, образование воды и кокса должно начинаться до интенсивного разложения полимерной матрицы. Для полипропилена это условие было достигнуто при 50 % целлюлозы, для полилактида – при 30 % [5, с. 3840–3844]. Значит, оптимальная дозировка определяется не только видом антипирена, но и температурным интервалом разложения всей композиции.

Кремнезём, расширяющийся графит и фосфор-азотные комплексы могут дополнительно уплотнять барьерный слой. Для рисовой соломы эффективным оказался синтез ПФА/SiO_2 непосредственно на поверхности наполнителя [4, с. 5–8]. В полипропиленовых древесных композитах многокомпонентные системы с расширяющимся графитом обеспечивали более сбалансированный результат при общей доле добавок около 20 % [9, с. 193–199]. Эти подходы уменьшают требуемую массу антипирена, но усложняют подготовку сырья.

Дымообразование и неполнота сгорания

По тепловыделению смешанная система ПФА:ГА = 20:10 была лучшей, однако суммарное дымовыделение возросло относительно контроля на 21,6 %. Массовое отношение CO/CO_2 увеличилось с 0,018 до 0,086. Чистый ПФА дал ещё больший рост TSR – на 57,0 %, а отношение CO/CO_2 достигло 0,089 [8, с. 8–10].

Увеличение доли ГА изменило картину. При составе ПФА:ГА = 10:20 дымовыделение оказалось ниже контрольного на 19,7 %, хотя отношение CO/CO_2 сохранялось повышенным. Система с 30 % ГА уменьшила TSR на 24,9 % и снизила отношение CO/CO_2 до 0,016. Водяной пар, возникающий при эндотермическом разложении ГА, разбавляет газообразные продукты и ограничивает образование сажи.

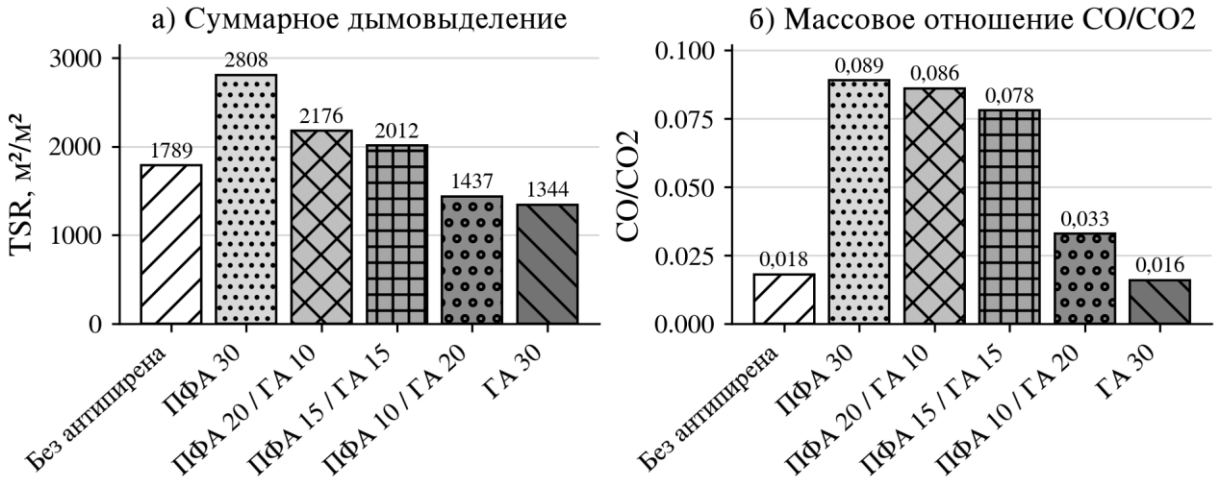


Рис. 2 – Суммарное дымовыделение и отношение CO/CO_2 для исследованных составов (построение авторов по [8, с. 9])

Полученное противопоставление имеет практическое значение. Для открытого наружного профиля приоритетом может быть снижение pHRR и устойчивость барьерного слоя. В замкнутом помещении значение дымовыделения и неполноты сгорания возрастает. Поэтому выбор состава только по кислородному индексу или классу самозатухания способен скрыть ухудшение другого показателя пожарной опасности.

Сохранение эксплуатационных свойств

Рост доли антипирена обычно увеличивает число границ раздела и вероятность агломерации. В бамбуковолокнистом полипропилене система меламинпирофосфат/гипофосфит алюминия повышала кислородный индекс, но при большой дозировке снижала прочность при растяжении [2, с. 5–10]. Фосфор-



азотный полиэлектролитный комплекс, напротив, позволял совместить огнезащиту и механическую устойчивость за счёт более равномерного покрытия древесной фазы [3, с. 8–14].

Для ПФА критична влагостойкость. Добавка гидрофильна и может вымываться, особенно при подводном гранулировании или длительном увлажнении. Предварительная обработка древесных частиц и выбор способа гранулирования изменяли кислородный индекс и итоговый класс изделий. В фасадных профилях предварительно обработанная древесная мука обеспечила более высокий класс реакции на огонь, чем необработанный наполнитель [6, с. 831–838]. Поэтому наружные изделия необходимо проверять после водного и атмосферного старения.

Таблица 1.

Матрица выбора безгалогенной огнезащитной системы

Приоритет	**Рекомендуемая система**	**Основной эффект**	**Контроль**
Минимизация pHRR и THR	Сочетание ПФА и ГА	Совместное коксообразование и эндотермическое разбавление газов	Конусная калориметрия, целостность остатка
Ограничение дыма	Повышенная доля ГА	Снижение TSR и отношения CO/CO_2	Дымообразование, CO и CO_2
Самозатухание при малой дозировке	ПФА с целлюлозным наполнителем	Раннее образование воды и защитного кокса	UL 94, температурные интервалы разложения
Прочность и влагостойкость	Покрытый ПФА или совместимый комплекс	Снижение агломерации и вымывания	Механика до и после водного старения

Заключение

Безгалогенная огнезащита растительно-полимерного композита должна выбираться по совокупности показателей. Снижение пиковой скорости тепловыделения не гарантирует уменьшения дымообразования и выхода продуктов неполного сгорания.

Для исследованной системы древесная мука–полипропилен максимальное снижение pHRR на 50,3 % и THR на 32,4 % обеспечило сочетание 20 % ПФА и 10 % ГА. Однако TSR оставалось выше контрольного на 21,6 %, а отношение CO/CO_2 увеличилось почти в 4,8 раза. Состав с 30 % ГА слабее ограничивал тепловыделение, но лучше подавлял дым.

Рациональная процедура включает последовательный скрининг воспламеняемости, конусную калориметрию, оценку дыма, испытания механических свойств и водного старения. Для наружных изделий требуется дополнительная проверка вымывания и атмосферостойкости. Предложенная матрица позволяет выбирать состав по условиям эксплуатации, а не по одному максимальному лабораторному показателю.

Литература/References:

1. Arao Y., Nakamura S., Tomita Y. Improvement on fire retardancy of wood flour/polypropylene composites using various fire retardants // Polymer Degradation and Stability. 2014. Vol. 100. P. 79–85.

2. Fang L., Lu X., Zeng J. Investigation of the flame-retardant and mechanical properties of bamboo fiber-reinforced polypropylene composites with melamine pyrophosphate and aluminum hypophosphite addition // Materials. 2020. Vol. 13, No. 2. Article 479. 14 p.

3. Huang Y., Zhang S., Chen H. A branched polyelectrolyte complex enables efficient flame retardant and excellent robustness for wood/polymer composites // Polymers. 2020. Vol. 12, No. 11. Article 2438. 17 p.

4. Jiang D., Pan M., Cai X. Flame retardancy of rice straw-polyethylene composites affected by in situ polymerization of ammonium polyphosphate/silica // Composites Part A: Applied Science and Manufacturing. 2018. Vol. 109. P. 1–9.

5. Matsumoto K., Tanaka T., Sasada M. A mechanism for fire retardancy realized by a combination of biofillers and ammonium polyphosphate in various polymer systems // Cellulose. 2021. Vol. 28, No. 6. P. 3833–3846.

6. Schirp A., Schwarz B. Influence of compounding conditions, treatment of wood particles with fire-retardants and artificial weathering on properties of wood-polymer composites for façade applications // European Journal of Wood and Wood Products. 2021. Vol. 79, No. 4. P. 821–840.

7. Stark N. M., White R. H., Mueller S. A. Evaluation of various fire retardants for use in wood flour-polyethylene composites // Polymer Degradation and Stability. 2010. Vol. 95, No. 9. P. 1903–1910.

8. Wang W., Peng Y., Zammarano M. Effect of ammonium polyphosphate to aluminum hydroxide mass ratio on the properties of wood-flour/polypropylene composites // Polymers. 2017. Vol. 9, No. 11. Article 615. 16 p.

9. Yin H., Sypaseuth F., Schubert M. Routes to halogen-free flame-retardant polypropylene wood plastic composites // Polymers for Advanced Technologies. 2019. Vol. 30, No. 1. P. 187–202.

ВИСЦЕРАЛЬНОЕ ОЖИРЕНИЕ И ИНСУЛИНОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ. ЕСТЬ ЛИ ВЗАИМОСВЯЗЬ С РАЗВИТИЕМ ФОЛЛИКУЛЯРНОЙ АДЕНОМЫ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

[1]Халимова А. С., [2]Квиткова Л. В.

[1] *ГАУЗ КОКБ имени С.В. Беляева, Россия, г. Кемерово.*

[2]*Кафедоа факультетской терапии и профпатологии имени профессора В.В. Сырнева*

ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, г. Кемерово



Аннотация. Цель исследования – оценить распространенность висцерального ожирения и инсулинорезистентности среди лиц с фолликулярными аденомами щитовидной железы. Проведён анализ распространенности висцерального ожирения, гиперинсулинемии, инсулинорезистентности у лиц с фолликулярными аденомами щитовидной железы. По результатам исследования была выявлено, что более половины пациентов с фолликулярной аденомой щитовидной железы страдают избыточной массой тела и ожирением (30,8% и 38,4% соответственно), преобладает висцеральный тип ожирения: ОТ >80 см – 73,8%, а ОТ/ОБ >0,85 – 61,6% пациентов. Пациенты с фолликулярной аденомой щитовидной железы чаще страдают гиперинсулинемией, а инсулинорезистентность встречается даже среди лиц с нормальной массой тела - 30,3%, и нарастает с увелиением массы тела: при избыточной массе у 51,5%, при ожирении у 75,6% лиц.

Ключевые слова: фолликулярная аденома, щитовидная железа, инсулинорезистентность, ожирение.

VISCERAL OBESITY AND INSULIN RESISTANCE. IS THERE A CONNECTION WITH THE DEVELOPMENT OF THYROID FOLLICULAR TUMORS

[1]Anzhelika S. K., [2]Lyudmila V. K.
[1]Kemerovo Regional Clinical Hospital named after S.V. Belyaev, Kemerovo.
[2] Faculty of Therapy and Occupational Pathology named after Professor V.V. Syrnev, Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Abstract. The aim of this study was to assess the prevalence of visceral obesity and insulin resistance among individuals with follicular thyroid adenomas. An analysis was conducted to determine the prevalence of visceral obesity, hyperinsulinemia, and insulin resistance in individuals with follicular thyroid adenomas. The study revealed that more than half of patients with follicular thyroid adenoma are overweight and

obese (30.8% and 38.4%, respectively). Visceral obesity predominates: 73.8% of patients had a WC >80 cm, and 61.6% had a WC/HR >0.85 cm. Patients with follicular thyroid adenoma are more likely to suffer from hyperinsulinemia, and insulin resistance is found even among individuals with normal body weight (30.3%) and increases with increasing body weight: 51.5% in overweight individuals and 75.6% in obese individuals.

Keywords: follicular adenoma, thyroid gland, insulin resistance, obesity.

Введение

В последние годы растет число новообразований щитовидной железы (ЩЖ). Фолликулярные аденомы (ФА) ЩЖ представляют собой доброкачественные новообразования ЩЖ, которые встречаются у 2–4,3% населения [1]. В последние годы появились работы о связи опухолевой трансформации ЩЖ с висцеральным ожирением (ВО), инсулинорезистентностью (ИР) и гиперинсулинемией [2,3]. Появляются убедительные доказательства взаимосвязи ожирения с некоторыми видами рака, в том числе рака щитовидной железы [2,4]. Однако исследования о взаимосвязи ожирения с развитием ФА ЩЖ практически отсутствуют. Поиску ответов на данные вопросы было посвящено настоящее исследование.

Цель исследования: изучить распространенность ВО, гиперинсулинемии и ИР у лиц с ФА ЩЖ.

Материал и методы

Проведено контролируемое рандомизированное одномоментное исследование. В исследование в течение 2х лет были включены 107 женщин, прооперированных в ГАУЗ ККОД им. М.С. Раппопорта и имеющих гистологически подтвержденный диагноз ФА ЩЖ. Все пациентки до проведения исследования подписали форму информированного согласия. В



группу сравнения были включены женщины в возрасте 20-60 лет, не имеющие тиреоидной и тяжелой соматической патологии.

В процессе исследования оценивались антропометрические показатели (рост, окружность талии - ОТ, соотношение окружности талии и бедер - ОТ/ОБ, масса тела, ИМТ), уровни тиреотропного гормона (ТТГ), свободного тироксина (св.Т4) крови методом иммуноферментного анализа (ИФА), УЗИ ЩЖ. Референсные значения: ИМТ 18,5-25 кг/м^2, ОТ ≤ 80 см, ОТ/ОБ ≤0,85, ТТГ- 0,4-4,0 мкЕд/мл, св.Т4 - 9-22 пмоль/л, объем ЩЖ 9-18 см3. Уровень глюкозы венозной плазмы натощак определяли реакцией Триндера с глюкозооксидазой по конечной точке с использованием набора реактивов методом ИФА. Определение уровня инсулина венозной плазмы натощак выполнено с использованием коммерческих тест-систем для ИФА, учет показателей проводили на приборе ABBOTT ARCHI TECT c800 (США) в диапазоне длины волны 450 нм (длина сравнения 590 нм). За референсные значения принимались уровни глюкозы венозной плазмы натощак 3,5-6,1 ммоль/л, инсулина 0,7-9,0 мкМЕд/мл. Для оценки чувствительности тканей к инсулину использовали количественный контрольный индекс чувствительности к инсулину **HOMA-IR,** рассчитываемый по формуле: [Инсулин натощак (мкМЕ/мл) х глюкоза натощак (ммоль/л)]/22,5. Инсулинорезистентность фиксировали при значениях HOMA-IR>2,77.

Критерии включения в исследование: женский пол, возраст более 20 лет и менее 60 лет, диагноз ФА ЩЖ, подтвержденный результатами гистологического исследования, состояние клинического и лабораторного эутиреоза, отсутствие нарушений углеводного обмена.

Полученные данные проанализированы методами вариационной статистики с использованием пакета прикладных статистических программ Statistica 12. Количественные данные описаны медианой и интерквартильным



размахом (25-й и 75-й процентиль). Для сравнения двух независимых групп использован критерий Манна-Уинтни. Для сравнения распределения частот использовали критерий Хи- квадрат. Для исследования зависимостей между переменными использовался коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Статистически значимыми считали различия при $p<0,05$.

Полученные результаты:

Группы были сопоставимы по возрасту, медиана возраста пациенток с ФА ЩЖ составила 53 года (42;60), группы контроля - 53 года (42;57).

У пациентов сравниваемых групп был подтвержден клинически и лабораторно эутиреоз. В группе ФА ЩЖ медиана ТТГ была 1,67 (1,2; 2,4), медиана св. Т4 - 14,1 (13,2;15,4), в группе контроля - 1,6 (1,1;2,2) (p=0,1) и 12,9 (12,3;15,2) (p=0,06) соответсвенно.

Среди пациентов обеих групп преобладали избыток массы тела и ожирение. Избыток массы тела в группе пациентов с ФА ЩЖ встречался у 30,8% лиц, ожирение – у 38,4%, в группе контроля – у 30,4% (p=0,97) и у 41,3 % (p=0,38) соответственно. Средний уровень ИМТ в группе ФА ЩЖ составил 28 кг/м2 (23,6;42,0), в группе контроля - 28,4 кг/м2 (24,7; 32,9), p=0,22, группы также не имели различий по данному показателю. При отсутствии отличий по ИМТ характер распределения жировой ткани в группах отличался. При сравнительной оценке ОТ, ОТ/ОБ по группам установлены значимые отличия. Большинство пациентов группы ФА ЩЖ имели висцеральный тип ожирения: показатель ОТ>80 см имели свыше 2/3 (73,8%) пациентов с ФА ЩЖ, а в группе контроля - только 15,2% лиц, p=0,001; индекс ОТ/ОБ>0,85 - более половины пациентов с ФА ЩЖ (61,6%), в группе контроля – у 10,9% лиц, p=0,001.

При этом средние показатели ОТ и индекса ОТ/ОБ были значимо выше в группе пациентов с ФА ЩЖ: среди пациентов с ФА ЩЖ медиана ОТ составила

92 см (80;102), ОТ/ОБ 0,86 (0,79;0,90), а в контрольной группе медиана ОТ - 77 см (74;80), p=0,000; ОТ/ОБ - 0,76 (0,73;0,81), p=0,000.

Более того, среди лиц с ФА ЩЖ увеличение ОТ и ОТ/ОБ нередко встречалось даже при нормальной массе тела, у 35,5% и 24,2% пациентов. Однако частота данных показателей увеличивалась по мере увеличения ИМТ: повышенные показатели ОТ и ОТ/ОБ при избыточной массе встречались у 81,8% и 60,6%, а при ожирении - у 100% и 92,6 % пациентов соответственно. В контрольной группе высокие уровни ОТ и индекса ОТ/ОБ встречались при избыточной массе тела у 7,1% лиц (p=0,006), при ожирении – у 31,5% (p=0,02) и 21% (p=0,008) соответственно.

Уровни глюкозы венозной плазмы натощак у всех пациентов не превышали референсных значений, медиана уровня глюкозы в группе с ФА ЩЖ составила 5,0 (4,5;5,4), в группе контроля - 4,8 (4,3;5,1) (p =0,025).

При этом, медиана инсулина в группе ФА ЩЖ был выше референсных значений -13,8 мкМЕд/мл (8,3;17,6), а в группе контроля данный показатель была в норме - 7,9 мкМЕд/мл (6,5;8,7), (p=0,000). Гиперинсулинемия значимо преобладала в группе ФА ЩЖ.

Анализируя показатели инсулина у пациентов с ФА ЩЖ, обращает внимание, что уже в подгруппе с нормальной массой тела повышенный уровень инсулина (более 9,0) имели 27,3%, в подгруппе с повышенной массой тела – 48,5%, в подгруппе с ожирением – у 70,7% пациентов. В группе контроля при нормальной и повышенной массе тела повышенный уровень инсулина не зарегистрирован, а у лиц с ожирение имел место только у 5,3% пациентов.

В группе с ФА ЩЖ и ИР встречалась значимо чаще: медиана индекса HOMA-IR была выше - 3,05 (1,72; 3,97), чем в группе контроля - 1,54 (1,26; 1,86) (p=0,000).



У пациентов с ФА ЩЖ частота ИР нарастала с увеличением ИМТ: при нормальной массе тела у 30,3% лиц, при избыточной массе - у 51,5% (p=0,725), при ожирении – у 75,6% (p=0,000). В группе ИР обнаружена лишь у 5,3% лиц с ожирением.

Таким образом, среди пациентов с ФА ЩЖ преобладал висцеральный тип ожирения и гиперинсулинемия и ИР.

При проведении корреляционного анализа обнаружена прямая корреляционная связь между показателями ОТ, индекса ОТ/ОБ, ИМТ и уровнями инсулина и индекса HOMA-IR:

Преобладали сильные и средней силы корреляции между ОТ и ОТ/ОБ, ОТ и ИМТ, ОТ/ОБ и ИМТ, инсулином и индексом HOMA-IR, глюкозой и индексом HOMA-IR, а также слабой силы корреляция между ИМТ и индексом HOMA-IR, ОТ и индексом HOMA-IR (Таблица 1).

Таблица 1

Корреляции у пациентов группы фолликулярной аденомы щитовидной железы

	Спирмена-R	p-уровень
ОТ и ОТ/ОБ	0,702	0,000
ОТ и ИМТ	0,912	0,000
ОТ/ОБ и ИМТ	0,548	0,000
ИМТ и индекс HOMA-IR	0,250	0,009
инсулин и индекс HOMA-IR	0,945	0,000
глюкоза и индекс HOMA-IR	0,439	0,000
ОТ и индекс HOMA-IR	0,263	0,006



Обсуждение

Полученные в ходе исследования данные продемонстрировали высокую частоту распространения ВО и ИР у лиц с ФА ЩЖ. У большинства пациентов с ФА ЩЖ зарегистрирован висцеральный тип отложения жировой ткани, на что указывали высокие значения показателей ОТ (>80 см) – 73,8% и индекса ОТ/ОБ (>0,85) – 61,6%. Более того, у значительной части пациентов выявлена характерная для ВО гиперинсулинемия: у 48,5% - с избыточной массой тела, у 70,7% - с ожирением. При наличии ФА ЩЖ показатель был повышен также и у каждой четвертой женщины с нормальной массой тела - 27,3%, но высокими значениями ОТ и ОТ/ОБ. Высокие уровни индекса HOMA-IR указывали на наличие ИР у большинства женщин с ФА ЩЖ: при ожирении – у 75,6%, при избыточной массе тела – у 51,5%, при нормальной массе – у 30,3%.

Корреляционный анализ продемонстрировал наличие у пациентов с ФА ЩЖ прямой связи между показателями ВО – высоким уровнем ОТ, индекса ОТ/ОБ, и показателями ИР - повышенными уровнями инсулина и индекса HOMA-IR.

Установленные в ходе настоящего исследования данные согласуются с литературными по злокачественным новообразованиям ЩЖ [5,6]. В литературе практически отсутствуют работы, посвященные изучению ФА ЩЖ у лиц с ВО.

Ранее сообщалось, что лица с избыточной массой тела и ожирением, особенно в женской популяции, были более склонны к развитию рака ЩЖ [5]. Это подтверждается и результатами другого исследования, согласно которого женщины с ожирением и метаболическими нарушениями, даже при нормальной массе тела, имеютповышенный риск рака ЩЖ [6]. Таким образом, было доказана роль висцерального, метаболически нездорового ожирения в развитии рака ЩЖ.

Роль ИР, как основного проявления метаболического синдрома при ВО, в развитии новообразований, в частности злокачественных в ЩЖ также уже

обсуждалась. Установлено, что лица с узлами в ЩЖ имеют более высокий показатель индекса ИР и уровень индекса HOMa-IR и наличие узлового зоба имеют четкую связь [7].

Таким образом, полученные нами данные подтверждают и еще раз доказывают важную роль ВО и ИР в формировании новообразований ЩЖ.

Литература/ References

1. Joshua J. Norris, Fabiola Farci. Follicular Adenoma // StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan. 2022 Sep 26.

2. De Pergola G, Silvestris F. Obesity as a major risk factor for cancer // J Obes. 2013. Vol. 2013. Article ID 291546, P. 11.

3. Malaguarnera R., Morcavallo A., Belfiore A. The insulin and IGF-I pathway in endocrine glands carcinogenesis // J Oncol. 2012. Vol. 2012 Article ID 635614. P. 7.

4. Assumpção JAF, Pasquarelli-do-Nascimento G., Saldanha Viegas Duarte M. The ambiguous role of obesity in oncology by promoting cancer but boosting antitumor immunotherapy // J Biomed Sci. 2022 Feb 14. Vol. 29. N 1. P. 12.

5. Youssef MR., S C Reisner A., S Attia A. Obesity and the prevention of thyroid cancer: Impact of body mass index and weight change on developing thyroid cancer - Pooled results of 24 million cohorts // Oral Oncol. 2021 Jan; Vol. 112. P.105085.

6. Nguyen DN., Kim JH., Kim MK. Association of Metabolic Health and Central Obesity with the Risk of Thyroid Cancer: Data from the Korean Genome and Epidemiology Study // Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. 2022 Mar 1. Vol. 31 N 3. P. 543-553.

7. Heidari Z., Mashhadi MA., Nosratzehi S. Insulin Resistance in Patients with Benign Thyroid Nodules // Arch Iran Med. 2015 Sep Vol. 18. N 9. P. 572-576.



МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА ГЕНОМОВ ЖИВОТНЫХ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПРАЙМЕРОВ ДЛЯ ВИДОВОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Хан А. В.
Лаборатория прикладной микробиологии и геномики микроорганизмов ФГАНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности», Россия, г. Москва

Аннотация. Несоответствие видового состава молока и молочных продуктов сведениям на маркировке относится к распространённым формам фальсификации, которые определяются молекулярно-генетическими методами. В связи с этим целью работы была систематизация аспектов сравнительного анализа нуклеотидных последовательностей животных, учитываемых при разработке праймеров для видовой идентификации молока и продуктов на его основе. Показано, что при разработке олигонуклеотидов необходимо учитывать множество параметров: контроль качества референсных последовательностей, множественное выравнивание локусов, оценку специфичности праймеров и т.п.

Ключевые слова: праймеры, митохондриальный геном, ПЦР, видовая идентификация, фальсификация.

METHODOLOGICAL ASPECTS OF COMPARATIVE ANALYSIS OF ANIMAL GENOMES IN THE DEVELOPMENT OF PRIMERS FOR SPECIES IDENTIFICATION IN DAIRY PRODUCTS

Khan A. V.
Laboratory of applied microbiology and genomics of microorganisms All-Russian Dairy Research Institute, Russia, Moscow

Abstract. Discrepancies between the species composition of milk and dairy products and the information on the labelling are a common form of adulteration, which can be detected using molecular genetic methods. In this regard, the aim of this study was to systematise aspects of the comparative analysis of animal nucleotide sequences



taken into account when designing primers for the species identification of milk and milk-based products. It has been shown that a number of parameters must be taken into account when designing oligonucleotides: quality control of reference sequences, multiple locus alignment, assessment of primer specificity, and so on.

Keywords: primers, mitochondrial genome, PCR, species identification, adulteration.

Введение

Молоко и молочные продукты зачастую подвержены различным формам фальсификации, что в первую очередь связано с высоким потребительским спросом, существенными различиями в рыночной стоимости молока различных видов сельскохозяйственных животных, ограниченным сроком годности и отсутствием эффективных методов контроля их подлинности. Наиболее распространённая форма фальсификации молочной продукции связана с несоответствием видового состава продукта заявленным сведениям, указанным на маркировке, включая полное или частичное подмешивание дорогих видов молока-сырья (овечьего, козьего, буйволиного и т.п.) более доступным коровьим молоком. Выявление подобных примесей требует применения аналитических методов, пригодных в аспекте оценки подлинности молочной продукции. Наряду с протеомными и хроматографическими методами широко применяются молекулярно-генетические подходы, в частности полимеразная цепная реакция (ПЦР), основанная на специфичной амплификации целевых участков ДНК животных [1 с.102-103, 3 с. 386-387].

При этом для проведения молекулярно-генетического анализа молочной продукции необходимо предварительное выделение ДНК, которое должно обеспечивать эффективное удаление компонентов молочных матриц, способных ингибировать ПЦР. Основным источником геномной ДНК животных в молоке

служат соматические клетки (лейкоциты, клетки молочной железы) [2 с.26-27, 7 с.1-2].

Молекулярная диагностика *in vitro* базируется на применении олигонуклеотидных праймеров (видоспецифических или универсальных). Видоспецифические праймеры связываются с участками ДНК, характерными для целевого вида, поэтому молекулярно-биологический анализ направлен на подтверждение наличия или отсутствия целевых ампликонов в анализируемых препаратах. Универсальные праймеры комплементарны консервативным участкам геномов определённой таксономической группы, обеспечивая амплификацию ДНК нескольких видов. Следует отметить, что разработка панели олигонуклеотидов требует многоэтапного сравнительного анализа последовательностей животных с учётом их внутри- и межвидовой изменчивости, оценки качества аннотации их геномов, таксономической репрезентативности референсных данных и других параметров [5 с.1-2].

Цель работы – систематизация аспектов сравнительного анализа последовательностей животных, которые необходимо учитывать при разработке праймеров для видовой идентификации молока и молочных продуктов.

Объекты и методы

Объектами аналитического обзора служили рецензируемые публикации, посвящённые молекулярно-генетическим методам определения видового происхождения молочного сырья и сравнительному анализу нуклеотидных последовательностей животных. В анализ включены работы, содержащие сведения о выборе генетических мишеней, разработке праймеров и зондов, оценке аналитической специфичности, чувствительности и др.

Результаты и обсуждение

При определении видового происхождения молочного сырья и молочных продуктов зачастую анализируют митохондриальные гены 12S рРНК, 16S рРНК,

цитохром b (*cytb*), контрольный регион и т.п. Выбор упомянутых молекулярных маркеров связан с множественной копийностью митохондриальных геномов в эукариотических клетках по сравнению с ядерными аллелями. Это, в свою очередь, обусловливает высокий уровень сохранности и пригодности митохондриальных мишеней в контексте молекулярно-генетического анализа термически обработанных молочных продуктов [8 с. 5, 9 с. 11642, 10 с. 14-18]. Кроме того, относительно высокая скорость накопления мутаций в митохондриальном геноме приводит к существенному накоплению различий у близкородственных видов, что способствует их последующей геноидентификации [5 с.1-2]. При этом внутривидовая изменчивость отличается для разных геномов и локусов. Так, согласно литературным данным, гены 12S рРНК более консервативны, чем белок-кодирующие (*cox1*) [6 с. 4453].

Ядерные маркеры представлены меньшим числом копий, что может ограничивать чувствительность анализа при низком содержании соматических клеток или избыточной фрагментации нуклеиновых кислот. К преимуществам вышеописанных маркеров можно отнести более стабильное соотношение между содержанием ядерных локусов и количеством исходных клеток. Синергетическое применение митохондриальных и ядерных мишеней потенциально может снизить риск недостоверной идентификации, связанной с интрогрессией митохондриального генома или амплификацией ядерных элементов митохондриального происхождения.

Выбор генетических мишеней неразрывно связан с этапом разработки праймеров, поскольку накопление полных аннотированных митохондриальных геномов создаёт основу для более надёжного выбора молекулярных участков, пригодных для видовой идентификации. Неправильная аннотация геномных данных может привести к ошибочным границам генов, различию в обозначении локусов и т.п. Автоматическая аннотация геномов также может быть затруднена



перекрывающимися генами, их расположением на противоположной цепи, а также вариабельными старт- и стоп-кодонами и др. [4 с. 11-12].

В связи с этим разработка ПЦР-анализов начинается с компаративного исследования референсных нуклеотидных последовательностей. Множественное выравнивание используют для выявления консервативных и вариабельных участков митохондриальной ДНК. На основе полученных данных разрабатывают олигонуклеотиды с учётом следующих параметров: оценки длины праймеров, температуры плавления, GC-состава, а также отсутствия выраженных димеров и комплементарности между прямым и обратным олигонуклеотидами и т.п. При этом размер ампликонов должен быть небольшим при анализе термически обработанных продуктов, поскольку ДНК в них может быть сильно фрагментирована.

Следующий этап биоинформатического анализа включает оценку их специфичности *in silico* и эмпирическую проверку. Проверка *in silico* должна включать локальное выравнивание выбранных участков с репрезентативной панелью геномов, а также поиск нуклеотидных совпадений в общих базах данных и т.п. Экспериментальную проверку необходимо проводить путём анализа градиента температуры отжига и оценки эффективности реакции амплификации. Специфичность олигонуклеотидов проверяют на целевых организмах и филогенетически близкородственных и отдалённых видах [9 с. 11642-11643]. Для молочных продуктов также оценивают влияние способа выделения ДНК, термической обработки продуктов и т.п. На финальных этапах исследований определяют сходимость, воспроизводимость молекулярно-биологических анализов. Более того, экспериментальная валидация полученных данных предусматривает не только проверку целевых ампликонов, но и подтверждение их нуклеотидной структуры секвенированием.

Заключение

Сравнительный анализ нуклеотидных последовательностей служит критическим фактором при разработке праймеров для оценки подлинности молочного сырья. В качестве приоритетных молекулярных мишеней выступают митохондриальные локусы, при этом ядерные маркеры повышают достоверность молекулярно-генетического анализа. Таким образом, совокупность рассмотренных аналитических подходов обеспечивает контроль качества, подлинности и предотвращения видовой фальсификации пищевой продукции в молочной индустрии.

Литература/References:

1. Баженова Е. Д., Фоменко О. Ю. Молекулярно-генетические методы анализа качества и безопасности продуктов молочной промышленности: сравнение и перспективы применения // Пищевая промышленность. 2026. № 2. С. 102-109.

2. Коваль Д. Д. Выделение ДНК из соматических клеток молока: обзор // Пищевая промышленность. 2024. № 10. С. 26-30.

3. Baptista M., Cunha J. T., Domingues L. DNA-based approaches for dairy products authentication: a review and perspectives // Trends in Food Science & Technology. 2021. Vol. 109. P. 386-397.

4. Fiedler L., Middendorf M., Bernt M. Fully automated annotation of mitochondrial genomes using a cluster-based approach with de Bruijn graphs // Frontiers in Genetics. 2023. Vol. 14. Art. 1250907.

5. Figura A., Gryzinska M., & Jakubczak A. Comparison of Universal mtDNA Primers in Species Identification of Animals in a Sample with Severely Degraded DNA // Animals. 2024. Vol. 14, No. 22. Art. 3256.

6. Galal-Khallaf A., Hussein D., & El-Sayed Hassab El-Nabi S. Single nucleotide polymorphism-based methodology for authentication of bovine, caprine,

ovine, camel, and donkey meat cuts // Journal of Food Science. 2021. Vol. 86, No. 10. P. 4444-4456.

7. Giglioti R., Okino C. H., Araujo J. P. Detection and quantification of adulteration in milk and dairy products: a novel and sensitive qPCR-based method // Food Chemistry: Molecular Sciences. 2022. Vol. 4. Art. 100082.

8. Li B., Fanning S., Zhang F., Jiang T. Comparison of PCR techniques in adulteration identification of dairy products // Agriculture. 2023. Vol. 13, No. 7. Art. 1450. DOI: https://doi.org/10.3390/agriculture13071450.

9. Ma X., Xia H., Pan Y. Double-tube multiplex TaqMan real-time PCR for the detection of eight animal-derived dairy ingredients // Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2024. Vol. 72, No. 20. P. 11640-11651.

10. Mafra I., Honrado M., Amaral J. S. Animal species authentication in dairy products // Foods. 2022. Vol. 11, No. 8. Art. 1124.

ТЕХНОЛОГИИ ПРЕДИКТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ В ПРОФИЛАКТИКЕ БЕЛКОВОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ СТРАН БРИКС

Ханевич О. Ю., Григорьева Н. Н.
Кафедра управления и экономики здравоохранения
ФГБОУ ВО КрасГМУ имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России / ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»
Россия, г. Красноярск

Аннотация. Статья обосновывает функциональный продукт питания как инструмент предиктивной медицины для коррекции модифицируемых факторов риска, среди которых ключевым является хроническая белковая недостаточность, широко распространённая в странах БРИКС. Разработанная высокобелковая пицца с творогом обеспечивает содержание белка 32 % от общей калорийности при сохранении органолептических свойств привычного продукта, что превышает порог 20 % по ГОСТ Р 55577-2013. Встраивание



профилактического продукта в привычный рацион реализует принципы предиктивной медицины на уровне массового потребителя без изменения пищевого поведения. Обсуждаются перспективы переноса подхода в страны БРИКС.

Ключевые слова. Предиктивная медицина, профилактическая нутрициология, функциональные продукты питания, белковая недостаточность, неинфекционные заболевания, БРИКС, здоровьесберегающее поведение.

PREDICTIVE MEDICINE TECHNOLOGIES IN THE PREVENTION OF PROTEIN DEFICIENCY IN THE BRICS COUNTRIES

Khanovich O. Yu.,Grigoryeva N. N.
Department of Healthcare Management and Economics
Prof. V. F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical Universityn / Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia

Abstract. The article substantiates a functional food product as a predictive medicine tool for correcting modifiable risk factors, among which chronic protein deficiency, widely prevalent in the BRICS countries, is a key one. The developed high-protein pizza with cottage cheese provides a protein content of 32 % of total calories while preserving the organoleptic properties of the familiar product, exceeding the 20 % threshold set by GOST R 55577-2013. Embedding a preventive product into the habitual diet implements the principles of predictive medicine at the level of the mass consumer without requiring changes in eating behavior. The prospects for transferring this approach to the BRICS countries are discussed.

Keywords. Predictive medicine, preventive nutrition, functional foods, protein deficiency, non-communicable diseases, BRICS, health-preserving behaviour.

Предиктивная медицина формируется как ведущий парадигмальный подход современного здравоохранения, предполагающий переход от реактивной

модели лечения развившихся заболеваний к проактивной модели предсказания, раннего выявления и предотвращения патологических состояний. Ядром данного подхода является работа с факторами риска: выявление индивидуальной предрасположенности, мониторинг доклинических изменений и коррекция модифицируемых факторов раньше, чем формируется необратимый морбидный процесс. Среди модифицируемых факторов риска особое место занимает структура питания: согласно данным Всемирной организации здравоохранения, несбалансированный рацион входит в число ведущих факторов риска развития неинфекционных заболеваний, наряду с гиподинамией и вредными привычками [2, с. 12].

Актуальность применения предиктивного подхода в сфере питания особенно велика для стран БРИКС. Бразилия, Россия, Индия, Китай и ЮАР демонстрируют сходные закономерности «пищевого перехода»: урбанизация, ускорение темпа жизни и расширение сетей общественного питания сопровождаются смещением рациона в сторону продуктов с высокой энергетической плотностью и низкой нутриентной ценностью [6]. При этом страны группы сохраняют так называемое двойное бремя неправильного питания: на фоне сохраняющихся проявлений микро- и белковой недостаточности быстро растёт распространённость ожирения и ассоциированных с ним неинфекционных заболеваний. Это делает задачу коррекции пищевого статуса населения общей научно-практической повесткой стран БРИКС и открывает перспективы для обмена технологическими решениями в интересах предиктивной медицины.

Исследования отечественных специалистов в области нутрициологии показывают, что хронический дефицит белка отмечается у значительной части населения России, причём проблема сохраняется вне зависимости от возрастной группы [3, с. 8]. Особую тревогу вызывает то обстоятельство, что даже в период

возрастающей физиологической потребности в белке, например у беременных женщин, рацион зачастую смещён в сторону углеводов и кондитерских изделий при недостатке полноценного белка и клетчатки [4]. Сходные закономерности описываются и для других стран БРИКС, где углеводный перекос рациона сочетается с дефицитом полноценного животного белка у значительных слоёв населения. Это свидетельствует о системном характере проблемы, требующем не только просветительских, но и технологических решений.

Несмотря на то, что тема белковой недостаточности обсуждается в профессиональном сообществе достаточно давно, а ситуация с информированностью населения постепенно улучшается, дефицит белка по-прежнему фиксируется у большей части населения [1, с. 47]. Особенно подвержена данному риску категория потребителей, ориентированных на продукцию быстрого питания: подобные продукты характеризуются высоким содержанием жиров и легкоусвояемых углеводов при крайне низкой доле полноценного белка [3, с. 9]. С точки зрения предиктивной медицины эта группа является приоритетной мишенью профилактических мероприятий, поскольку именно здесь коррекция рациона способна предотвратить формирование заболеваний до их клинической манифестации. Вместе с тем формирование здоровьесберегающего поведения в данной группе осложняется устойчивостью пищевых привычек, что делает малоэффективными исключительно просветительские меры воздействия.

В связи с этим одним из наиболее перспективных направлений коррекции пищевого статуса населения в логике предиктивной медицины становится разработка функциональных продуктов питания на основе привычных для потребителя блюд. Предиктивный смысл такого подхода состоит в воздействии на фактор риска до развития болезни, а технологическая его особенность — в отсутствии требования изменения поведения человека. Одним из примеров



подобного решения может служить создание высокобелковой пиццы — продукта, пользующегося устойчивым спросом у широкой аудитории, включая целевую группу риска, во всех странах БРИКС.

Для придания пицце функциональных, а в контексте предиктивной медицины — превентивных свойств оптимальным сырьевым компонентом выступает творог, обладающий высоким содержанием полноценного молочного белка с благоприятной аминокислотной структурой. Однако включение творога в рецептуру теста сопряжено с рядом технологических затруднений. Первая проблема связана непосредственно со структурой теста: казеин, входящий в состав творога, образует плотные сгустки, которые сложно равномерно распределить в тестовой массе. Помимо этого, данные сгустки препятствуют формированию полноценной глютеновой сетки, механически разрывая клейковинные нити.

Решение данной проблемы носит парадоксальный характер с точки зрения традиционной рецептуры. В большинстве кулинарных практик обработка творога блендером не рекомендуется, поскольку при интенсивном механическом воздействии высвобождается влага, что приводит к расслоению продукта и потере его однородности. Альтернативой обычно называют протирание через сито, однако подобный способ не устраняет мелкие сгустки полностью. В рамках разработанной технологии, напротив, именно блендерная обработка творога до состояния однородной жидкости позволяет полностью устранить мельчайшие белковые сгустки. При этом высвобождающаяся влага не становится технологической проблемой, а, напротив, используется как ресурс для процесса автолиза муки: творожная жидкость полностью впитывается частицами муки, и связывание влаги происходит уже на начальном этапе замеса, а не мигрирует в процессе выпечки, что положительно сказывается на структуре готового изделия.

Важным условием получения однородной творожной массы является содержание жира в исходном сырье. Жировая составляющая препятствует чрезмерному уплотнению сгустков казеина, облегчая их гомогенизацию, однако избыточное содержание жира негативно влияет на развитие клейковины, замедляя набухание белковых молекул. Оптимальным для решения данной технологической задачи является использование творога с массовой долей жира 2–5 %, что обеспечивает баланс между пластичностью сгустков и минимальным ингибирующим воздействием на глютен. Для стабилизации жировой фракции в виде эмульсии в состав вводится желток, содержащий природный эмульгатор — лецитин.

Дополнительным фактором, требующим технологической коррекции, является кислая среда творога, отрицательно влияющая на развитие глютенового каркаса. Нейтрализация кислотности достигается посредством внесения пищевой соды на этапе замеса. Вместе с тем необходимо учитывать, что тепловое воздействие в процессе расстойки теста способно активировать дополнительную выработку молочной кислоты, вновь снижающую pH среды. Эффективным способом контроля данного процесса выступает выдержка теста при пониженной температуре: холодовая обработка практически полностью подавляет накопление молочной кислоты, обеспечивая при этом равномерное и умеренное по темпу развитие дрожжевой микрофлоры. Подобный режим способствует равномерному растяжению тестовой заготовки под действием газообразования, снижая риск разрывов структуры.

Не менее значимой задачей при разработке функционального продукта является оптимизация состава начинки, традиционно отличающейся повышенной жирностью. Учитывая, что сыр технологически является производным творога, предложено формирование соуса на основе смеси творога и сыра, который при термической обработке приобретает консистенцию,



органолептически близкую к плотному слою менее жирного сыра. Для связывания сыворотки, выделяющейся из творога при нагревании, в состав соуса вводится модифицированный крахмал, сохраняющий функциональные свойства без предварительной термической активации. Кислотность соуса корректируется добавлением соды, а вкусовые характеристики обеспечиваются традиционным набором приправ и соли. В качестве белкового компонента начинки рекомендуется использование курицы или ветчины в сочетании с овощами, обеспечивающими дополнительное поступление пищевых волокон и снижающими энергетическую плотность готового продукта.

Итоговый расчёт пищевой ценности разработанного продукта показал содержание белка на уровне 32 % от общей калорийности, что соответствует критериям продукта с повышенным содержанием белка согласно действующим нормативным требованиям, устанавливающим порог в 20 % белка от общей калорийности [5]. Таким образом, при сохранении привычной для потребителя формы продукта его нутриентный профиль качественно меняется в профилактически значимом направлении: доля полноценного белка увеличивается в разы по сравнению с традиционной пиццей, а углеводно-жировая нагрузка снижается за счёт замены части сыра творогом и включения овощей.

Принципиальной особенностью предложенного технологического решения является то, что готовый продукт сохраняет привычные для потребителя органолептические характеристики традиционной пиццы, не требуя от него изменения пищевого поведения, при этом обеспечивая существенную коррекцию белковой составляющей рациона. Именно это обстоятельство придаёт разработке значение для предиктивной медицины. Большинство профилактических стратегий упирается в проблему приверженности: рекомендации по здоровому питанию эффективны лишь тогда, когда человек

готов и способен изменить устоявшиеся привычки. Предложенный подход снимает этот барьер: профилактический эффект достигается в рамках уже сложившегося пищевого поведения, что особенно значимо для молодёжной и занятой городской аудитории стран БРИКС, для которой продукты быстрого питания являются устойчивой частью рациона.

Дополнительным предиктивным ресурсом продукта выступает его масштабируемость и адаптивность. Технология не требует уникального сырья: творог и его аналоги (панир в Индии, свежие рассольные и кисломолочные сыры в Бразилии, ЮАР и Китае) традиционно производятся во всех странах БРИКС, что обеспечивает низкий барьер переноса разработки. Начинка допускает вариативность в зависимости от региональных пищевых предпочтений, что позволяет локализовать продукт без изменения его профилактической сути. С экономической точки зрения подобное решение реализует ключевой принцип предиктивной медицины — смещение затрат с лечения развившихся заболеваний на недорогую первичную профилактику: стоимость коррекции рациона принципиально ниже стоимости терапии неинфекционных заболеваний, составляющих основную долю бремени болезней в странах БРИКС [6, 7].

Следует отметить и ограничения подхода. Функциональный продукт не заменяет полноценную медицинскую профилактику и не адресован лицам с выраженными нарушениями пищевого статуса, требующими клинического вмешательства. Его назначение — массовая коррекция фактора риска у доклинической популяции, что соответствует уровню первичной профилактики в модели предиктивной медицины. Перспективным направлением дальнейших исследований представляется оценка фактической эффективности продукта в организованных коллективах стран БРИКС с использованием показателей пищевого статуса, а также разработка унифицированных подходов к

нормированию функциональных продуктов в рамках взаимодействия государств — участников БРИКС.

Проведённое исследование позволяет заключить, что белковая недостаточность, будучи модифицируемым фактором риска неинфекционных заболеваний, широко распространена в странах БРИКС и относится к числу объектов предиктивной медицины, поскольку её коррекция на доклинической стадии предотвращает формирование тяжёлой патологии. Предложенная технология высокобелковой пиццы с использованием творога — включающая блендерную гомогенизацию, нейтрализацию кислотности содой, холодовую расстойку и творожно-сырный соус на модифицированном крахмале — обеспечивает содержание белка на уровне 32 % от калорийности продукта при полном сохранении его органолептической привычности для потребителя. Принципиальное значение разработки состоит в том, что встраивание профилактического продукта в привычный рацион реализует основной принцип предиктивной медицины — воздействие на фактор риска до развития заболевания — без требования волевого изменения пищевого поведения, что преодолевает ключевое ограничение традиционных просветительских мер. Переносимость технологии обусловлена использованием традиционного для всех стран БРИКС сырья — творога и его аналогов, — а также адаптируемой рецептуры начинки, что создаёт основу для международного научно-технического сотрудничества в сфере профилактического питания. Дальнейшее развитие направления связано с апробацией продукта в организованных коллективах — образовательных и трудовых — стран БРИКС и с формированием согласованных подходов к регулированию функциональных продуктов как элемента общей повестки предиктивной медицины.

Литература/References:

1. Тутельян, В. А. Научные основы здорового питания : учеб. пособие / В. А. Тутельян, А. К. Батурин. — М. : Изд-во МЦНМО, 2020. — 316 с.

2. Всемирная организация здравоохранения. Здоровое питание : информационный бюллетень / ВОЗ. — Женева : ВОЗ, 2023. — 24 с.

3. Спиричев, В. Б. Обогащённые пищевые продукты в профилактике микронутриентной недостаточности / В. Б. Спиричев, Л. Н. Шатнюк // Вопросы питания. — 2019. — Т. 88, № 2. — С. 5–14.

4. Российские ученые назвали главные ошибки в питании беременных [Электронный ресурс] // Российская газета. — 2026. — URL: https://rg.ru/2026/07/16/rossijskie-uchenye-nazvali-glavnye-oshibki-v-pitanii-beremennyh.html (дата обращения: 17.07.2026).

5. ГОСТ Р 55577-2013. Продукты пищевые функциональные. Информация об отличительных признаках и эффективности. — М. : Стандартинформ, 2014. — 12 с.

6. Всемирная организация здравоохранения. Глобальный план действий по профилактике и контролю неинфекционных заболеваний на 2013–2020 годы / ВОЗ. — Женева : ВОЗ, 2013. — 76 с.

7. Всемирная организация здравоохранения. Европейский план действий в области продуктов питания и питания 2015–2020 гг. / ВОЗ. — Копенгаген : ВОЗ, 2015. — 34 с.

ОЦЕНКА ПОСТЭКСТРАКЦИОННОГО РАФИНАТА БЕРЕСТЫ КАК НАПОЛНИТЕЛЯ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Хасибзянов Б. Д., Валиев Р. З., Фахрутдинов Р. Р.

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Россия, г. Казань



Аннотация. Цель работы состоит в оценке пригодности постэкстракционного рафината бересты, образующегося после толуольного извлечения бетулина, в качестве наполнителя композиционных материалов на основе полиэтилена высокой плотности. Методика основана на сравнительном анализе десяти публикаций и патентных источников с систематизацией данных о составе бересты, условиях экстракции, свойствах коровых наполнителей и межфазном взаимодействии в древесно-полимерных композитах. Установлено, что рафинат сохраняет структурные компоненты бересты и потенциально пригоден для термопластичного компаундирования, однако его свойства определяются полнотой удаления толуола, остаточным содержанием экстрактивных веществ, влажностью, размером частиц и температурной стабильностью. Предложена последовательность подготовки и входного контроля рафината, позволяющая перейти к обоснованному подбору содержания наполнителя и совместителя.

Ключевые слова: береста; рафинат; бетулин; полиэтилен высокой плотности; древесно-полимерный композит; наполнитель

ASSESSMENT OF POST-EXTRACTION RAFFINATE OF BURNTOL AS AN ADDITIVE FOR POLYETHYLENE COMPOSITE MATERIALS

Khasibzyanov B. D., Valiev R. Z., Fakhrutdinov R. R.
Kazan National Research Technological University, Russia, Kazan

Abstract. The study assesses the suitability of post-extraction birch bark raffinate generated after toluene extraction of betulin as a filler for high-density polyethylene composites. The method combines a comparative analysis of ten research and patent sources with systematization of data on birch bark composition, extraction conditions, bark fillers and interfacial interactions in wood–polymer composites. The analysis indicates that the raffinate retains structural bark components and can

potentially be processed with a thermoplastic matrix, while its performance depends on complete toluene removal, residual extractives, moisture, particle size and thermal stability. A preparation and incoming-control sequence is proposed to support subsequent selection of filler and coupling-agent contents.

Keywords: birch bark; raffinate; betulin; high-density polyethylene; wood–polymer composite; filler; interfacial compatibility.

Введение

Комплексная переработка берёзовой коры обычно ориентирована на выделение бетулина и сопутствующих тритерпеноидов. При этом после экстракции сохраняется значительная масса твёрдого растительного остатка. Его энергетическое использование возможно, но не соответствует полной реализации ресурсного потенциала сырья. Получение наполнителя для полимерных композитов позволяет включить остаток в материальный поток и связать лесохимическую переработку с производством изделий длительного срока службы.

Наружная кора берёзы отличается от древесной муки химическим составом и морфологией. В ней сосредоточены тритерпеноиды, суберин, фенольные соединения и лигноуглеводный комплекс. Содержание экстрактивных веществ зависит от участка дерева, способа подготовки и природы растворителя [1, с. 2–10; 2, с. 834–839]. Поэтому материал, прошедший толуольную экстракцию, нельзя рассматривать как обычную измельчённую бересту с уменьшенной массой. Извлечение низкомолекулярной фракции меняет относительное соотношение компонентов и состояние поверхности частиц.

Технологии выделения бетулина включают измельчение бересты, контакт с органическим растворителем, отделение экстракта и последующее осаждение либо кристаллизацию целевого продукта. Толуол применяют самостоятельно



или в составе углеводородной смеси. В технологических схемах особое место занимает возврат растворителя и десорбция его остатков из проэкстрагированного сырья [3, с. 3–9; 4, с. 2–6]. Для последующего получения композита эта стадия становится не вспомогательной, а определяющей: остаточный толуол влияет на безопасность, стабильность массы и поведение наполнителя при нагревании.

Полиэтилен высокой плотности выбран как модельная матрица из-за сравнительно низкой температуры переработки, влагостойкости и накопленного опыта применения растительных наполнителей. Исследования коры хвойных и лиственных пород показывают, что её содержание и размер частиц существенно влияют на прочность и деформативность композитов [5, с. 131–137]. Для берёзового волокна подтверждена возможность получения композиций с ПЭВП методом смешения расплава и горячего прессования [6, с. 3–12]. Однако эти результаты относятся к древесному волокну или необработанной коре, тогда как свойства постэкстракционного рафината требуют отдельной оценки.

Цель работы состоит в формировании научно обоснованных критериев пригодности постэкстракционного рафината бересты для использования в качестве наполнителя полиэтиленовых композиционных материалов. Для достижения цели рассмотрены изменения сырья после извлечения бетулина, определены технологические риски, предложена последовательность подготовки и сформирован перечень показателей входного контроля.

Объекты и методы исследования

Объектом аналитического исследования являлся твёрдый постэкстракционный рафинат наружной коры берёзы, образующийся после традиционного извлечения бетулина толуолом и отделения экстракта. Предполагаемым направлением его использования выбран дисперсный наполнитель композита на основе ПЭВП. Термин «рафинат» в работе относится



именно к твёрдой фазе, обеднённой растворимыми тритерпеноидами, а не к маточному раствору после осаждения бетулина.

Информационную основу составили десять источников 2010–2023 годов: исследования состава и экстрактивных веществ бересты, работы по выделению суберинових компонентов, публикации о коровых и берёзоволокнистых полиэтиленовых композитах, а также патентные описания толуольной экстракции. Отбирались сведения, позволяющие связать происхождение рафината с требованиями к наполнителю: состав, остаточный растворитель, влажность, дисперсность, поверхностные свойства, термостойкость и способность передавать напряжения через границу с полимером.

Сопоставление выполнено по критериальному принципу. Для каждого свойства определяли его происхождение, ожидаемое влияние на смешение с ПЭВП и необходимый способ контроля. Вывод о пригодности считали обоснованным только тогда, когда литературные данные согласовывались с физико-химической логикой процесса. Значения, полученные для древесного волокна или коры других пород, не переносили непосредственно на рафинат бересты. Они использованы как ориентиры для выбора проверяемых показателей.

Оценка проводилась без подмены отсутствующих экспериментальных измерений расчётными числами. Поэтому результатом работы является не рецептура готового композита, а система требований к сырью и программа последующей экспериментальной проверки. Такой подход позволяет отделить свойства, обусловленные самим происхождением рафината, от показателей конкретной партии.

Результаты и их обсуждение

Береста содержит две группы компонентов, по-разному реагирующих на экстракцию. Низкомолекулярные тритерпеноиды и часть воскообразных

веществ переходят в органическую фазу. Полимерный суберин и лигноуглеводный каркас в основном сохраняются в твёрдом остатке. Для наружной коры показано высокое содержание суберинoвой составляющей, а совокупная доля суберина и лигноуглеводного комплекса может быть преобладающей [7, с. 166–169]. После удаления бетулина их относительная доля в твёрдом рафинате возрастает, хотя точная величина определяется полнотой экстракции.

Различия исходного сырья сохраняют значение и после обработки. При измельчении технической коры мелкие фракции обогащаются лубом, тогда как более крупные содержат больше бересты. В исследовании технической берёзовой коры выход экстрактивных веществ и сырого бетулина заметно зависел от фракции [2, с. 835–839]. Следовательно, рафинаты, полученные из несепарированной коры и из чистой бересты, не должны объединяться в одну сырьевую категорию. Даже одинаковая схема экстракции может дать остатки с различной долей минеральных и лигноуглеводных компонентов.

Удаление экстрактивных веществ способно действовать в противоположных направлениях. С одной стороны, уменьшение количества свободных восков и кристаллических тритерпеноидов может повысить доступность функциональных групп структурных полимеров. С другой стороны, сохранение суберина поддерживает низкую смачиваемость части поверхности. Поэтому нельзя заранее утверждать, что толуольная обработка улучшает или ухудшает адгезию с ПЭВП. Необходимы сравнительные измерения контактного угла, инфракрасных спектров и морфологии поверхности исходной бересты и рафината.

Данные о распределении экстрактивных веществ в берёзе подтверждают, что наружная кора является самостоятельным химическим сырьём, а выбор растворителя меняет извлекаемый спектр соединений [8, с. 4–14]. Это

обстоятельство объясняет, почему наполнитель следует характеризовать после завершения конкретного процесса, а не по справочным данным для необработанной бересты.

Удаление толуола и стабилизация сырья

Технологическая пригодность рафината начинается с удаления растворителя. В замкнутых схемах производства бетулина отработанную бересту направляют в десорбер, где из неё удаляют остаточный толуол, а пары возвращают в рецикл [3, с. 4–8]. Для лабораторной партии аналогичный принцип реализуется последовательностью «отделение экстракта – предварительное испарение – сушка при контролируемой температуре – выдержка до постоянной массы». Применение материала сразу после фильтрации создаёт риск газовыделения при смешении с расплавом.

Постоянная масса сама по себе не доказывает полное отсутствие толуола. Потеря летучих веществ может сочетаться с удалением влаги, а часть растворителя удерживается в порах. Поэтому для научной работы целесообразен двухуровневый контроль. На первом уровне оценивают стабильность массы и отсутствие характерного запаха в условиях вытяжной вентиляции. На втором используют газовую хроматографию либо анализ равновесной паровой фазы. Только после такого подтверждения материал можно подвергать нагреванию вместе с полимером.

Интенсивная сушка также требует ограничений. Слишком высокая температура может инициировать окисление структурных компонентов и изменить цвет рафината. Одновременно недостаточная сушка ухудшает диспергирование, способствует порообразованию и снижает воспроизводимость массы наполнителя. Режим должен определяться не универсальным числом, а сочетанием кривой сушки, анализа остаточного растворителя и термогравиметрических данных конкретной партии.



Совместимость с полиэтиленовой матрицей

ПЭВП является неполярным полимером, тогда как поверхность растительного наполнителя содержит кислородсодержащие группы. Различие полярности ограничивает перенос напряжений через межфазную границу. Для берёзоволокнистого композита применение малеинизированного полиэтилена сопровождалось ростом прочности и модулей при увеличении содержания волокна [6, с. 4–8]. Механизм связан с сочетанием взаимодействия ангидридных групп с поверхностью наполнителя и совместимости полиэтиленовой цепи с матрицей.

Для рафината бересты роль совместителя должна проверяться отдельно. Удаление части экстрактивных веществ способно изменить количество доступных полярных центров, но суберинова фаза сохраняет выраженный алифатический характер. В результате разные участки одной частицы могут по-разному взаимодействовать с ПЭВП. Малеинизированный полиэтилен рассматривается как обоснованный исходный совместитель, однако его содержание нельзя переносить из древесноволокнистой системы без оптимизации.

Исследование межфазного слоя в древесно-полимерных композитах показывает, что эффект малеинизированного полиэтилена проявляется не только в повышении прочности, но и в уменьшении дефектов контакта между наполнителем и матрицей [9, с. 2487–2493]. Для рафината это следует проверять совмещением механических испытаний и электронной микроскопии поверхности разрушения. Одни значения прочности не позволяют различить улучшение адгезии и простое изменение жёсткости при росте доли частиц.

Гранулометрический и температурный факторы

Размер частиц влияет сразу на несколько стадий. При измельчении меняются насыпная плотность, площадь поверхности, дозирование и энергия

смешения. Очень крупные частицы создают локальные концентраторы напряжений, тогда как избыточное количество тонкой фракции повышает вязкость расплава и вероятность агломерации. В коро-полиэтиленовых композитах влияние содержания наполнителя оказалось сильнее влияния размера, однако оба фактора были статистически значимыми [5, с. 133–136].

Для постэкстракционного сырья гранулометрия дополнительно связана с предшествующей экстракцией. Размер частиц определяет проникновение растворителя и выход экстрактивных веществ [2, с. 836–839]. Следовательно, различия между фракциями рафината могут отражать не только геометрию, но и неодинаковую степень обеднения бетулином. Перед компаундированием рекомендуется проводить повторное просеивание уже высушенного рафината и анализировать каждую фракцию как отдельный материал.

Температурное окно ПЭВП благоприятнее, чем у ряда других термопластов. В работе с берёзовым волокном смешение выполняли при 170 °C, а плавление композиций наблюдалось в интервале 137–145 °C. Начало заметной деструкции волокна находилось существенно выше температуры плавления матрицы [6, с. 3–4, 9–12]. Эти данные подтверждают принципиальную возможность переработки. Тем не менее остаточные экстрактивные вещества и толуол могут изменить ранние участки термогравиметрической кривой рафината, поэтому исходный температурный режим нуждается в подтверждении.

Совместный анализ показывает, что рафинат следует вводить в расплав только после определения температуры начала потери массы. Рабочая температура должна обеспечивать течение ПЭВП и одновременно сохранять безопасный запас до интенсивного разложения органической фазы. Продолжительность нагрева не менее важна, поскольку локальное перегревание



и длительное пребывание в смесителе усиливают потемнение и деградацию частиц.

Матрица критериев пригодности рафината

На основании рассмотренных данных сформирована матрица входного контроля. Она не задаёт универсальные нормативные пределы, но отделяет обязательные проверки от параметров, которые уточняются при оптимизации рецептуры (табл. 1).

Таблица 1 – Критерии пригодности постэкстракционного рафината бересты для компаундирования с ПЭВП

Контролируемый признак	**Значение для композита**	**Рекомендуемый контроль**	**Условие допуска к следующей стадии**
Остаточный толуол	Безопасность нагрева, отсутствие газовыделения и пор	Стабильность массы; анализ равновесной паровой фазы или газовая хроматография	Подтверждено удаление растворителя выбранным методом
Влажность	Диспергирование частиц и снижение пористости	Высушивание навески до постоянной массы	Показатель стабилен между параллельными определениями
Остаточные экстрактивные вещества	Смачиваемость, запах, цвет и межфазное взаимодействие	Повторная экстракция аналитической навески; ИК-спектроскопия	Состав партии охарактеризован и воспроизводим
Гранулометрический состав	Вязкость расплава, агломерация и концентрация напряжений	Ситовой анализ высушенного и измельчённого материала	Выделена узкая рабочая фракция без избытка пыли

Контролируемый признак	**Значение для композита**	**Рекомендуемый контроль**	**Условие допуска к следующей стадии**
Насыпная плотность	Стабильность дозирования и равномерность подачи	Гравиметрическое определение в мерном объёме	Разброс между пробами не препятствует дозированию
Температурная стабильность	Выбор температуры и времени смешения	Термогравиметрия и дифференциальная сканирующая калориметрия	Рабочее окно ПЭВП отделено от интенсивной потери массы наполнителя
Поверхностные свойства	Необходимость и дозировка совместителя	Контактный угол; ИК-спектроскопия; микроскопия	Определена базовая система без совместителя и вариант с МАПЭ
Однородность партии	Воспроизводимость свойств образцов	Отбор проб из разных участков партии; сравнение цвета, зольности и состава	Партия признана однородной либо разделена на подгруппы

Первым барьером является остаточный растворитель. Пока этот показатель не подтверждён, измельчение с интенсивным пылеобразованием и нагревание материала не должны рассматриваться как штатные операции. После десорбции оценивают влажность и стабильность массы. Лишь затем допустимы тонкое измельчение, фракционирование и смешение с полимером.

Второй барьер связан с неоднородностью рафината. Различия по цвету, зольности и экстрактивным веществам указывают на смешение бересты с лубом



либо на неравномерность экстракции. Усреднение такой партии до анализа может скрыть причину последующего разброса свойств. Рациональнее разделить сырьё на подгруппы и установить вклад каждой из них.

Третий барьер определяется интерфейсом с ПЭВП. Даже при благоприятной термостойкости наполнитель не обеспечивает прочность автоматически. Результаты для коры показывают, что композиты могут уступать древесной муке по прочности, несмотря на высокое содержание твёрдой фазы [5, с. 134–137]. Поэтому оценка должна включать контрольную композицию без совместителя и состав с малеинизированным полиэтиленом.

Предлагаемая последовательность подготовки

Подготовку рафината целесообразно организовать в семь последовательных операций. Сначала твёрдый остаток отделяют от экстракта и обеспечивают возврат основной массы толуола. Затем проводят контролируемую десорбцию, сушку до стабильной массы и подтверждение отсутствия остаточного растворителя. После этого материал измельчают, просеивают, кондиционируют в закрытой таре и характеризуют перед смешением.

Измельчение до завершения десорбции нежелательно. Рост удельной поверхности ускоряет испарение, но одновременно повышает образование пыли и увеличивает площадь контакта летучего органического растворителя с воздухом. Технологически безопаснее удалить основную часть толуола из более крупного материала, а рабочую фракцию формировать после стабилизации.

На этапе компаундирования исходной следует считать систему «ПЭВП – рафинат – малеинизированный полиэтилен». Наличие совместителя оправдано данными по берёзовому волокну и другим древесно-полимерным системам [6, с. 4–8; 9, с. 2488–2494]. Однако его оптимальная доля должна определяться



совместно с содержанием наполнителя. Избыток совместителя не гарантирует дальнейшего роста прочности и способен изменить реологию расплава.

Для первой экспериментальной серии рекомендуется варьировать один фактор, сохраняя остальные условия постоянными. Такой фактор – содержание рафината. Гранулометрический состав, режим сушки, температура смешения и доля совместителя фиксируются. Отдельная серия по размеру частиц должна выполняться после выбора рабочего диапазона наполнения. Это разграничение исключает смешение эффектов состава и подготовки сырья.

Ограничения выполненной оценки

Предложенные критерии основаны на опубликованных данных для наружной коры, берёзового волокна и коровых наполнителей. Прямых сведений о композитах с рафинатом, полученным именно по применяемой толуольной схеме, недостаточно. По этой причине работа не устанавливает численную оптимальную рецептуру и не приписывает материалу заранее заданные механические показатели.

Химический состав конкретного остатка зависит от продолжительности экстракции, гидромодуля, температуры, размера частиц и порядка осаждения бетулина. Кроме того, разные растворители обеспечивают неодинаковую селективность по отношению к тритерпеновым соединениям наружной коры [10, с. 88–95]. Перечисленные параметры необходимо указывать в экспериментальной статье вместе с выходом твёрдого рафината. Без материального баланса невозможно отделить технологический эффект от естественной неоднородности бересты.

Дополнительного изучения требуют запах, миграция остаточных низкомолекулярных веществ, цветовая стабильность и старение композита. Эти характеристики могут оказаться важнее максимальной прочности для изделий

внутреннего применения. Следовательно, пригодность наполнителя должна оцениваться относительно конкретного назначения материала.

Заключение

1. Постэкстракционный рафинат бересты после толуольного извлечения бетулина обладает обоснованным потенциалом наполнителя для композитов на основе ПЭВП. Его ресурсная ценность связана с сохранением суберинoвой и лигноуглеводной структурных составляющих.

2. Главным отличием рафината от обычной древесной муки является зависимость свойств от предшествующей экстракции. Полнота удаления толуола, остаточные экстрактивные вещества и соотношение бересты с лубом должны рассматриваться как самостоятельные показатели качества.

3. Температурное окно переработки ПЭВП принципиально совместимо с растительным наполнителем. Однако рабочий режим следует назначать только после термогравиметрического анализа конкретной партии и подтверждения отсутствия остаточного растворителя.

4. Малеинизированный полиэтилен целесообразно использовать как исходный совместитель. Его действие необходимо подтверждать механическими испытаниями и микроскопией поверхности разрушения, поскольку неоднородная суберинoво-лигноуглеводная поверхность отличается от поверхности древесного волокна.

5. Предложенная последовательность входного контроля создаёт основу для следующего этапа исследования – определения влияния содержания постэкстракционного рафината на физико-механические свойства полиэтиленового композита.

Литература/References:

1. Demets O. V., Takibayeva A. T., Kassenov R. Z. Methods of Betulin Extraction from Birch Bark // Molecules. 2022. Vol. 27, No. 11. Art. 3621. 26

2. Koptelova E. N., Kutakova N. A., Tretjakov S. I. Extraction of Betulin from the Birch Bark Balance at Pulp and Paper Production // Wood Research. 2020. Vol. 65, No. 5. P. 833–842.

3. Сафина А. В., Зиатдинова Д. Ф., Тимербаев Н. Ф. Способ получения бетулина: пат. 2683634 Российская Федерация. Опубл. 29.03.2019.

4. Рощин В. И., Ведерников Д. Н. Способ получения бетулина: пат. 2184120 Российская Федерация. Опубл. 27.06.2002.

5. Yemele M. C. N., Koubaa A., Cloutier A. Effect of Bark Fiber Content and Size on the Mechanical Properties of Bark/HDPE Composites // Composites Part A: Applied Science and Manufacturing. 2010. Vol. 41, No. 1. P. 131–137.

6. Koffi A., Mijiyawa F., Koffi D. Mechanical Properties, Wettability and Thermal Degradation of HDPE/Birch Fiber Composite // Polymers. 2021. Vol. 13, No. 9. Art. 1459. 17 p.

7. Godina D., Makars R., Abolins A. Suberinic Acid Isolation from Birch Outer Bark and Their Characterization // Materials Science Forum. 2022. Vol. 1071. P. 166–173.

8. Janzen P., Zimmer K., Appelt J. Extractable Compounds in a Birch Tree – Variations in Composition and Yield Potentials // Forests. 2023. Vol. 14, No. 6. Art. 1279. 19 p.

9. Chen J., Wang Y., Gu C. Enhancement of the Mechanical Properties of Basalt Fiber–Wood–Plastic Composites via Maleic Anhydride Grafted High-Density Polyethylene Addition // Materials. 2013. Vol. 6, No. 6. P. 2483–2496.

10. Paže A., Zandersons J., Rižikovs J. Apparatus and Selective Solvents for Extraction of Triterpenes from Silver Birch Outer Bark // Baltic Forestry. 2014. Vol. 20, No. 1. P. 88–97.

ОБОСНОВАНИЕ ДИАПАЗОНА СОДЕРЖАНИЯ ПОСТЭКСТРАКЦИОННОГО РАФИНАТА БЕРЕСТЫ В КОМПОЗИТЕ НА ОСНОВЕ ПЭВП

Хасибзянов Б. Д., Валиев Р. З., Фахрутдинов Р. Р.
ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Россия, г. Казань

Аннотация. Цель работы состоит в обосновании диапазона содержания постэкстракционного рафината бересты в композиционном материале на основе полиэтилена высокой плотности. Методика включает сравнительный анализ девяти научных источников, факторное разделение влияния наполнителя и совместителя, а также построение ступенчатой матрицы составов без подмены будущих измерений расчётными результатами. Показано, что диапазон наполнения следует исследовать от ненаполненной матрицы до состава, при котором ухудшение смачивания, рост вязкости и образование агломератов ограничивают переработку; предложены пять уровней содержания рафината и единая система контрольных показателей. Разработанная схема позволяет сопоставлять прочность, жёсткость, водопоглощение и технологичность при неизменных дисперсности сырья, температуре смешения и дозировке малеинизированного полиэтилена.

Ключевые слова: береста; рафинат; полиэтилен высокой плотности; содержание наполнителя; совместитель; планирование эксперимента; древесно-полимерный композит.

UBSTANTIATION OF THE POST-EXTRACTION BIRCH BARK RAFFINATE CONTENT RANGE IN AN HDPE COMPOSITE

Khasibzyanov B. D., Valiev R. Z., Fakhrutdinov R. R.
Kazan National Research Technological University, Russia, Kazan

Abstract. The study substantiates a content range for post-extraction birch bark raffinate in a high-density polyethylene composite. The method combines a

comparative analysis of nine research sources, separation of filler and coupling-agent effects, and a stepped composition matrix without replacing future measurements with calculated results. The filler range should extend from neat polymer to a formulation limited by poor wetting, higher melt resistance and particle agglomeration; five raffinate levels and a unified set of response variables are proposed. The resulting design supports a consistent comparison of strength, stiffness, water absorption and processability at fixed particle size, mixing temperature and maleated-polyethylene content.

Keywords: birch bark; raffinate; high-density polyethylene; filler content; coupling agent; experimental design; wood–polymer composite.

Введение

Использование постэкстракционного рафината бересты в полимерной матрице решает две взаимосвязанные задачи. Твёрдый остаток после выделения бетулина получает материальное применение, а композиционный материал приобретает растительную дисперсную фазу. Однако сама возможность введения рафината ещё не определяет рациональную рецептуру. Слишком малая доля наполнителя почти не влияет на свойства, тогда как чрезмерная затрудняет смешение и формование.

Наружная кора берёзы содержит суберин, лигноуглеводный комплекс и экстрактивные вещества. После толуольного извлечения бетулина их соотношение меняется, поэтому рафинат нельзя без проверки приравнивать к древесной муке [1, 2]. Остаточные низкомолекулярные соединения способны влиять на смачивание, цвет и тепловое поведение. Одновременно форма частиц и их пористость определяют фактическую потребность поверхности в полимерной матрице.

Для коро-полиэтиленовых композитов установлено совместное влияние содержания и размера частиц на прочность [3]. В берёзоволокнистых композициях рост доли наполнителя повышал жёсткость, но изменял деформативность и характер разрушения [4]. Эти зависимости задают направление исследования, однако не дают готового ответа для постэкстракционного сырья. Химически изменённая поверхность рафината может сместить границы технологически приемлемого наполнения.

Цель работы состоит в обосновании диапазона содержания постэкстракционного рафината бересты в композите на основе ПЭВП. Рассматриваются принципы построения серии составов, условия сохранения сопоставимости и показатели, по которым определяется рациональная область наполнения.

Объекты и методы исследования

Объектом аналитической оценки служит композиционная система «ПЭВП – постэкстракционный рафинат бересты – малеинизированный полиэтилен». Рафинат понимается как высушенный твёрдый остаток после толуольного извлечения бетулина, подтверждённо освобождённый от растворителя. Матрицей выбран ПЭВП, поскольку его температурный диапазон переработки согласуется с ограниченной термостойкостью растительного сырья [4].

Информационную основу составили девять работ о составе бересты, коровых и берёзоволокнистых композитах, межфазном взаимодействии и технологических добавках. Сравнивались направления изменения свойств, а не абсолютные значения из разных исследований. Такой подход учитывает различия в сырье, способах смешения, форме образцов и методах испытаний.

Диапазон содержания наполнителя формировали ступенчато. Контрольной точкой служит ненаполненный ПЭВП. Остальные уровни различаются только массовой долей рафината. Размер частиц, влажность,



температура и продолжительность смешения, давление формования и содержание совместителя должны оставаться постоянными. Это условие отделяет влияние рецептуры от влияния подготовки сырья.

Результаты и их обсуждение

Нижняя граница должна обеспечивать измеримое изменение структуры материала. При малом количестве частиц отдельные включения окружены непрерывной полимерной фазой и почти не взаимодействуют между собой. Такой состав полезен как переходная точка, но экономия полимера и эффект использования вторичного сырья остаются ограниченными.

Начальный уровень 10 масс. % выбран как первая рабочая ступень, а не как заранее оптимальная рецептура. Он позволяет оценить чувствительность методов испытаний к присутствию рафината и выявить ранние признаки ухудшения межфазного контакта. Если уже на этом уровне появляются поры или резкий разброс прочности, причину следует искать в подготовке сырья, а не в чрезмерном наполнении.

Верхняя граница и технологические ограничения

С увеличением доли рафината сокращается объём полимера, доступного для обволакивания частиц. Одновременно возрастает площадь межфазной поверхности. При недостаточном смачивании отдельные частицы объединяются в агломераты, а пористость становится чувствительной к режиму смешения. Поэтому верхняя граница определяется не одной прочностной характеристикой, а совокупностью технологических и эксплуатационных признаков.

Исследования коровых наполнителей показывают, что содержание твёрдой фазы оказывает более сильное влияние, чем размер частиц, хотя оба фактора значимы [3]. Для первой серии целесообразно ограничиться уровнем 40 мас.%. Более высокие значения допустимы только после подтверждения стабильного дозирования, полного смачивания и отсутствия критического роста



момента смешения. Иначе сравнение механических свойств будет отражать дефекты переработки.

Выбор верхней границы связан и с тепловой историей материала. При росте вязкости увеличиваются механическая энергия и локальный нагрев. Остаточные компоненты бересты могут начать изменяться раньше, чем основная масса наполнителя. По этой причине температура расплава и время пребывания в смесителе должны регистрироваться для каждого состава.

Роль малеинизированного полиэтилена

ПЭВП неполярен, тогда как поверхность растительного остатка содержит кислородсодержащие группы. Малеинизированный полиэтилен сочетает совместимый с матрицей углеводородный фрагмент и реакционноспособные группы, способные взаимодействовать с наполнителем. Для природных волокон эффективность таких агентов подтверждена улучшением межфазного контакта [5, 6].

Дозировку совместителя нельзя изменять одновременно с содержанием рафината в основной серии. Иначе рост прочности невозможно однозначно связать с одним фактором. На первом этапе рационально принять постоянную долю МАПЭ относительно всей композиции. После выбора рабочей области наполнения отдельная серия должна уточнить его содержание.

Предыдущие исследования древесно-полимерных материалов также показывают, что тип полимера и технологические добавки действуют совместно [7]. Эти данные подтверждают необходимость фиксировать состав матрицы, но не заменяют проверку новой системы с постэкстракционным рафинатом.

Матрица составов и контролируемые показатели

Для отделения эффекта наполнения предложена пятиуровневая матрица составов. Значения обозначают планируемые массовые доли, а не результаты проведённых испытаний (табл. 1).

Таблица 1 – Предлагаемая матрица исследования содержания рафината

Код состава	Рафинат, мас.%	Содержание ПЭВП	Назначение точки
R0	0	Матрица без наполнителя	Контроль исходных свойств ПЭВП
R10	10	Остаток до 100 с учётом МАПЭ	Оценка чувствительности к малой доле частиц
R20	20	Остаток до 100 с учётом МАПЭ	Начальная область выраженного наполнения
R30	30	Остаток до 100 с учётом МАПЭ	Проверка баланса жёсткости и прочности
R40	40	Остаток до 100 с учётом МАПЭ	Проверка технологической верхней границы

В таблице намеренно не задана окончательная доля МАПЭ. Она должна быть одинаковой для R10–R40 и устанавливаться после пробного смешения. Для R0 совместитель не требуется, однако при статистическом сравнении это различие следует учитывать. Массовая доля ПЭВП вычисляется по разности до 100%.

Минимальный набор откликов включает плотность, водопоглощение, предел прочности и модуль при изгибе, ударную вязкость, относительное удлинение, показатель текучести либо момент смешения. Микроскопия поверхности разрушения помогает связать численные изменения с вырывом частиц, разрушением наполнителя или разрывом матрицы.

Оценка одной максимальной прочности недостаточна. Повышение жёсткости может сопровождаться снижением ударной вязкости, а небольшая потеря прочности иногда компенсируется уменьшением стоимости и доли первичного полимера. Рациональный состав выбирают относительно назначения изделия, а не по одному универсальному критерию.



Обеспечение сопоставимости опытов

Рафинат каждой серии должен происходить из одной усреднённой партии. После удаления толуола материал сушат до стабильной массы, измельчают и выделяют рабочую фракцию. Повторное увлажнение до смешения предотвращают герметичным хранением. Содержание экстрактивных веществ и суберинoвой составляющей желательно контролировать хотя бы для исходной партии [8, 9].

Порядок загрузки компонентов сохраняют неизменным. Сначала расплавляют ПЭВП, затем вводят совместитель и порциями подают рафинат. Однако конкретная последовательность должна соответствовать оборудованию. В протоколе фиксируют температуру, частоту вращения, время смешения, массу загрузки и фактический выход компаунда.

Образцы кондиционируют при одинаковых условиях. Для каждого состава требуется несколько параллельных образцов, а результаты представляют вместе с показателем разброса. Если вариабельность резко возрастает при определённой доле рафината, этот признак может указывать на достижение технологической границы раньше, чем средняя прочность начнёт снижаться.

Ограничения исследования

Предложенная матрица является программой последующего эксперимента. Она не подтверждает заранее преимущество состава R20, R30 или R40. Оптимум зависит от характеристик конкретного рафината, марки ПЭВП, эффективности удаления толуола и способа формования.

Литературные данные получены для разных видов коры и берёзового волокна. Их использование оправдано при выборе факторов, но не при переносе абсолютных значений. После получения собственных результатов диапазон может быть расширен либо сужен, если технологическая граница обнаружится за пределами предложенных уровней.

Заключение

1. Содержание постэкстракционного рафината следует оценивать в ступенчатой серии, включающей ненаполненный ПЭВП и четыре уровня от 10 до 40 мас.%. Эти значения образуют исследовательский диапазон, а не готовую рецептуру.

2. В основной серии изменяется только доля рафината. Дисперсность, влажность, режим смешения и содержание МАПЭ сохраняются постоянными, что позволяет отделить влияние наполнения от влияния подготовки сырья.

3. Верхнюю границу определяют совместно по механическим показателям, водопоглощению, пористости и технологичности. Снижение воспроизводимости может служить более ранним признаком перегрузки системы, чем изменение среднего значения прочности.

4. Малеинизированный полиэтилен обоснован как исходный совместитель, однако его оптимальная дозировка требует отдельной серии после выбора рабочего содержания рафината.

5. Предложенная матрица создаёт основу для экспериментальной статьи с собственными измерениями без смешения эффектов состава, гранулометрии и режима переработки.

Литература/References:

1. Demets O. V., Takibayeva A. T., Kassenov R. Z., Aliyeva M. R. Methods of Betulin Extraction from Birch Bark // Molecules. 2022. Vol. 27, No. 11. Art. 3621. 26

2. Koptelova E. N., Kutakova N. A., Tretjakov S. I., Faleva A. V., Razumov E., Barcík Š. Extraction of Betulin from the Birch Bark Balance at Pulp and Paper Production // Wood Research. 2020. Vol. 65, No. 5. P. 833–842.

3. Yemele M. C. N., Koubaa A., Cloutier A., Souloungangа P., Wolcott M. Effect of Bark Fiber Content and Size on the Mechanical Properties of Bark/HDPE

Composites // Composites Part A: Applied Science and Manufacturing. 2010. Vol. 41, No. 1. P. 131–137.

4. Koffi A., Mijiyawa F., Koffi D., Erchiqui F., Toubal L. Mechanical Properties, Wettability and Thermal Degradation of HDPE/Birch Fiber Composite // Polymers. 2021. Vol. 13, No. 9. Art. 1459. 17 p.

5. Chen J., Wang Y., Gu C., Liu J., Liu Y., Li M., Lu Y. Enhancement of the Mechanical Properties of Basalt Fiber–Wood–Plastic Composites via Maleic Anhydride Grafted High-Density Polyethylene Addition // Materials. 2013. Vol. 6, No. 6. P. 2483–2496.

6. Keener T. J., Stuart R. K., Brown T. K. Maleated Coupling Agents for Natural Fibre Composites // Composites Part A: Applied Science and Manufacturing. 2004. Vol. 35, No. 3. P. 357–362.

7. Fakhrutdinov R. R., Safin R. G., Fakhrutdinova L. R. Effects of Different Polymers and Technological Additives on the Properties of Wood-Polymer Composites // Theoretical Foundations of Chemical Engineering. 2025. Vol. 59, No. 3. P. 578–583.

8. Godina D., Makars R., Abolins A., Paze A., Kirpluks M., Rizikovs J. Suberinic Acid Isolation from Birch Outer Bark and Their Characterization // Materials Science Forum. 2022. Vol. 1071. P. 166–173.

9. Paže A., Zandersons J., Rižikovs J., Dobele G., Jurkjāne V., Spince B., Tardenaka A. Apparatus and Selective Solvents for Extraction of Triterpenes from Silver Birch Outer Bark // Baltic Forestry. 2014. Vol. 20, No. 1. P. 88–97.



ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМООПРЕДЕЛЕНИЯ ЛИЧНОСТИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Хилькевич С. О.
Учреждение «Гомельская областная клиническая психиатрическая больница»
Республика Беларусь, г. Гомель

Аннотация. В статье рассматривается профессиональное самоопределение личности как динамический процесс личностного и профессионального развития, включающий осмысление человеком собственных возможностей, ценностей, требований профессиональной среды и перспектив профессионального будущего. Целью исследования является теоретический анализ психологических и педагогических факторов, определяющих особенности профессионального самоопределения личности в современных условиях. В результате теоретического анализа научной литературы выделены четыре взаимосвязанных компонента профессионального самоопределения и основные направления его психолого-педагогического сопровождения. Обосновано, что такое сопровождение должно быть ориентировано не только на помощь в профессиональном выборе, но и на развитие способности личности самостоятельно проектировать, реализовывать и при необходимости корректировать собственную профессиональную траекторию.

Ключевые слова: профессиональное самоопределение, психолого-педагогическое сопровождение, профессиональная ориентация.

PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL FEATURES OF PROFESSIONAL SELF-DETERMINATION OF THE INDIVIDUAL IN MODERN CONDITIONS

Khilkevich S.O.
Gomel Regional Clinical Psychiatric Hospital
Gomel, Republic of Belarus

Abstract. The article examines professional self-determination as a dynamic process of personal and professional development that involves an individual's understanding of their own capabilities, values, the requirements of the professional environment, and prospects for their professional future. The aim of the study is to provide a theoretical analysis of the psychological and pedagogical factors determining the specific features of professional self-determination in modern conditions. Based on a theoretical analysis of the scientific literature, four interrelated components of professional self-determination and the main areas of its psychological and pedagogical support are identified. It is substantiated that such support should be aimed not only at assisting individuals in making professional choices, but also at developing their ability to independently design, implement, and, when necessary, adjust their own professional trajectory.

Keywords: professional self-determination, psychological and pedagogical support, career guidance.

Введение

Профессиональное самоопределение является актуальной проблемой современной психологии и педагогики, поскольку первоначальный профессиональный выбор часто приходится на подростковый и юношеский возраст, характеризующийся значительными личностными и социальными изменениями, а также существенно влияет на образовательную траекторию личности, связан с её жизненными планами и перспективами самореализации. Вместе с тем профессиональное самоопределение не ограничивается моментом первоначального выбора профессии, а связано с дальнейшим профессиональным становлением и развитием личности. Профессиональное самоопределение рассматривается в современной научной литературе как процесс, связанный с



осознанным выбором жизненного пути и определением человеком собственного места в профессиональной сфере [5, с. 93]. Именно поэтому профессиональное самоопределение целесообразно рассматривать как процесс, имеющий одновременно психологическое, педагогическое и социальное содержание. Актуальность проблемы усиливается постоянными изменениями современной профессиональной среды: расширяются возможности образовательного и профессионального выбора, появляются новые виды профессиональной деятельности, трансформируются требования к специалистам, меняется рынок труда, профессиональные траектории становятся менее линейными [5, 7, 8]. В подобных условиях первоначальный выбор образовательного направления уже не обязательно определяет всю последующую профессиональную жизнь человека, но формирует базис для дальнейшего развития и отправную точку для профессионального проектирования. В связи с этим особую значимость приобретает вопрос о том, каким образом осуществляется профессиональное самоопределение личности, какие факторы определяют его содержание и какую роль в данном процессе может играть психолого-педагогическое сопровождение.

Объект и методы исследования

Объект исследования - профессиональное самоопределение личности. Предмет исследования - психологические и педагогические особенности профессионального самоопределения личности в современных условиях, а также факторы, определяющие его содержание и динамику. Исследование имеет теоретико-аналитический характер. В качестве основных методов использовались теоретический анализ научной литературы, сравнительный анализ отечественных и зарубежных подходов к профессиональному развитию, а также систематизация, обобщение и



интерпретация научных положений по проблеме профессионального самоопределения.

Результаты и их обсуждение

Профессиональное самоопределение представляет собой длительный и сложный процесс, в ходе которого человек в целом формирует отношение к профессиональной деятельности, соотносит её со своими возможностями и интересами, определяет перспективы своего дальнейшего развития. Данный процесс следует отличать от профессионального выбора, который представляет собой конкретное решение, например, выбор специальности или образовательной организации. В современных социально-психологических подходах профессиональное самоопределение рассматривается как более широкое явление, связанное с осознанным выбором жизненного пути и ответственностью личности за собственное решение [5, с. 93].

Важное значение имеет понимание самоопределения как активной внутренней работы личности. В работе, посвящённой психологическому аспекту самоопределения, В. Ф. Сафин и Г. П. Ников рассматривают самоопределение личности в контексте её становления как субъекта собственной жизнедеятельности, подчёркивая значение осознания человеком себя, своих возможностей, целей и ответственности за собственные решения [4]. Исходя из этого, профессиональное самоопределение нельзя свести к внешней процедуре подбора подходящей профессии, поскольку оно предполагает осмысление человеком собственных возможностей и ценностей, а также активное взаимодействие с социальной и профессиональной средой.

В рамках настоящего теоретического анализа можно выделить четыре взаимосвязанных компонента профессионального самоопределения:

1. Самопознание - осмысление собственных интересов, способностей и склонностей.



2. Ориентация в профессиональном мире - формирование представлений о профессиях, их содержании и требованиях к специалистам.

3. Проектирование профессионального будущего - построение возможных вариантов образовательной и профессиональной траектории.

4. Готовность к коррекции профессионального пути - способность учитывать полученный опыт и при необходимости изменять первоначальные профессиональные планы.

Выделение данных компонентов представляет собой результат обобщения научных подходов, рассматривающих профессиональное самоопределение как динамический процесс, связанный с самосознанием, выбором, проектированием будущего и дальнейшим профессиональным развитием [3, 5, 8].

Важнейшим условием профессионального самоопределения является развитие самосознания. Для принятия осознанного профессионального решения человеку необходимо в полной степени понимать собственные интересы, способности, ценности и профессиональные ожидания. Особую значимость это приобретает в подростковом и юношеском возрасте, когда представления человека о себе и окружающем мире продолжают формироваться, а профессиональные интересы могут быть неустойчивыми. Сопоставление собственных возможностей с требованиями профессиональной деятельности способствует более обоснованному профессиональному выбору [2].

Не менее значима мотивационная и ценностная составляющая профессионального выбора. Человек может в большей степени ориентироваться на содержание труда, перспективы самореализации, уровень дохода, престиж профессии и её востребованность на современном рынке труда, а также ожидания и поддержка значимых людей. Исследование ценностей и профессионального самоопределения студенческой молодёжи

показывает значимость интереса к работе, престижа профессии, её востребованности, возможностей карьерного роста и реализации личностного потенциала [2].

Особое значение имеет способность человека представить последствия собственного выбора. Д. А. Леонтьев и Е. В. Шелобанова рассматривают профессиональное самоопределение через построение образов возможного будущего. Такой подход позволяет связать профессиональный выбор с представлениями человека о своей дальнейшей жизни и возможных вариантах её построения [3]. Поэтому вопрос «какую профессию выбрать?» необходимо всегда дополнять вопросом «какую жизнь я хочу построить и какое место в ней будет занимать профессиональная деятельность?».

Профессиональное самоопределение можно представить как взаимодействие трёх взаимосвязанных образов: образа Я, образа профессионального мира и образа будущего. Если представление человека о себе недостаточно согласуется с представлением о профессиональной деятельности, выбор может оказаться неустойчивым. При недостатке профессиональной информации человек рискует ориентироваться на стереотипный или идеализированный образ профессии, что в конечном итоге неминуемо приведёт к фрустрации. Недостаточная сформированность образа будущего, в свою очередь, может сделать профессиональный выбор ситуативным и непродуманным. В связи с этим психолого-педагогическое сопровождение профессионального самоопределения должно быть направлено на создание условий для соотнесения человеком представлений о себе, профессиональном мире и возможном профессиональном будущем [3].

Профессиональное самоопределение осуществляется также во взаимодействии с социальной средой. На него могут влиять семья,



сверстники, значимые личности, образовательная организация, социальные представления о профессии, а также доступность объективной информации о профессиональной деятельности. Семья может поддерживать самостоятельность профессионального выбора или, напротив, ограничивать её, если профессиональные планы ребёнка преимущественно определяются ожиданиями взрослых. Исследования влияния семьи на профессиональное самоопределение молодёжи показывают значимость семейных условий и установок в деле формирования профессиональных планов и принятия соответствующих решений [6].

Значимую роль играет и образовательная среда, поскольку именно она создаёт возможности для систематического и конструктивного знакомства обучающихся с профессиональным миром (в теоретическом и практическом аспектах: через проектную деятельность, общение со специалистами, различные профессиональные пробы и т. д.). При этом профориентационная работа не должна сводиться исключительно к диагностике интересов и склонностей, поскольку только практическое знакомство с профессиональной деятельностью позволяет сопоставить первоначальные представления с реальным опытом и тем самым поспособствует более осознанному профессиональному выбору [1]. При таком подходе специалист не выбирает профессию за человека, а создаёт условия для его самостоятельного взвешенного решения. Такая работа может включать самопознание и диагностику, получение объективной профессиональной информации, практическую пробу, рефлексию и построение нескольких профессиональных альтернатив. При этом данные формы работы не следует рассматривать как строго последовательные этапы, поскольку профессиональное самоопределение имеет динамический характер и поэтому человек может возвращаться к отдельным задачам и пересматривать первоначальные решения.



Изменения профессионального мира расширяют содержание профессионального самоопределения. Современные подходы к построению профессиональной карьеры подчёркивают необходимость рассматривать её не только как последовательность заранее заданных профессиональных выборов, но и как обязательный процесс конструирования собственной профессиональной траектории в изменяющейся социальной и трудовой среде [5, 7]. В зарубежных исследованиях карьерная адаптивность рассматривается как совокупность психологических ресурсов, позволяющих человеку справляться с профессиональными переходами, задачами развития и изменениями профессиональной ситуации [8]. Поэтому профессиональное самоопределение предполагает готовность к дальнейшему обучению, изменению профессиональных планов и освоению новых видов деятельности.

Результаты проведённого теоретического анализа позволяют выделить следующие основные направления психолого-педагогического сопровождения профессионального самоопределения [1, 2, 4, 6, 8]:

1. Развитие самопознания - осмысление человеком собственных интересов, способностей, ценностей, мотивации и профессиональных ожиданий.

2. Формирование представлений о профессиональном мире - знакомство с содержанием деятельности, условиями труда, требованиями к специалисту и возможностями профессионального развития.

3. Развитие навыков принятия решений - умение сравнивать различные варианты, учитывать их преимущества и ограничения.

4. Проектирование профессионального будущего - формирование нескольких реалистичных вариантов образовательной и профессиональной траектории.

5. Развитие профессиональной адаптивности - готовность к дальнейшему обучению, профессиональной мобильности и корректировке первоначальных планов.

6. Развитие субъектной позиции личности - формирование способности самостоятельно принимать обоснованные решения и реализовывать их.

При этом выделенные компоненты профессионального самоопределения и направления его психолого-педагогического сопровождения не являются тождественными. Первые характеризуют внутреннюю структуру самого процесса самоопределения, а вторые отражают содержание педагогической и психологической помощи личности в его осуществлении.

Заключение

Профессиональное самоопределение личности представляет собой сложный динамический процесс, включающий самопознание, ориентацию в мире профессий, проектирование профессионального будущего и готовность к коррекции своего профессионального пути. Профессиональный выбор стоит рассматривать не как разовый акт, а лишь как один из этапов самоопределения, связанный с осмыслением человеком собственных возможностей и ценностей, требований профессиональной среды и возможных перспектив дальнейшего развития. В рамках исследования выделены четыре взаимосвязанных компонента профессионального самоопределения: самопознание, ориентация в профессиональном мире, проектирование профессионального будущего и готовность к коррекции профессионального пути. Их взаимосвязь отражает субъектный и динамический характер профессионального самоопределения, при котором профессиональные намерения могут уточняться и изменяться под влиянием получаемого опыта и трансформаций профессиональной среды. В современных условиях психолого-педагогическое сопровождение профессионального самоопределения должно быть направлено не только на

помощь в осознанном профессиональном выборе, но и на развитие самостоятельности, навыков принятия решений и профессиональной адаптивности. Его содержание должно включать развитие самопознания, расширение представлений о профессиональном мире, практическое знакомство с различными видами деятельности и проектирование возможных образовательных и профессиональных траекторий.

Литература/References:

1. Блинов В. И., Сергеев И. С. Профессиональные пробы в школьной профориентации: путь поисков // Профессиональное образование и рынок труда. 2015. № 4 (17). С. 14-17.

2. Кох И. А., Орлов В. А. Ценности и профессиональное самоопределение студенческой молодежи // Образование и наука. 2020. Т. 22, № 2. С. 141–168. DOI: 10.17853/1994-5639-2020-2-141-168.

3. Леонтьев Д. А., Шелобанова Е. В. Профессиональное самоопределение как построение образов возможного будущего // Вопросы психологии. 2001. № 1. С. 57–65.

4. Сафин В. Ф., Ников Г. П. Психологический аспект самоопределения личности // Психологический журнал. 1984. Т. 5, № 4. С. 65–73.

5. Череменская М. А. Подходы к пониманию профессионального самоопределения в социальной психологии // Национальный психологический журнал. 2024. Т. 19, № 1. С. 90–100. DOI: 10.11621/npj.2024.0106.

6. Янгалышева Г. Х. Влияние семьи как социального фактора на профессиональное самоопределение молодежи // Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд. 2010. № 40 (2). С. 286–290.

7. Savickas M. L., Nota L., Rossier J. Life designing: A paradigm for career construction in the 21st century // Journal of Vocational Behavior. 2009. Vol. 75, No. 3. P. 239–250.

8. Savickas M. L., Porfeli E. J. Career Adapt-Abilities Scale: Construction, Reliability, and Measurement Equivalence across 13 Countries // Journal of Vocational Behavior. 2012. Vol. 80, No. 3. P. 661–673.

ИГРОВАЯ АДАПТАЦИЯ КАК ФАКТОР СНИЖЕНИЯ РИСКОВ ДЕФОРМАЦИИ ЛИЧНОСТИ У НАЧИНАЮЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ

Чекашкина В. С., Капаев М. А.
Кафедра права и философии
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, г. Саранск.

Аннотация. В статье рассматривается проблема адаптации начинающих специалистов к внутреннему социуму организаций. Особое внимание уделяется формам работы, направленных на адаптацию сотрудников. В результате было выявлено, что наиболее актуальным и действенным методом успешной интеграции сотрудников выступает игровой метод. Приводятся классификация игровых методов по трем основным направлениям: деловая игра, квест, информационные игры. В работе описаны конкретные примеры реализации данного метода на практике и описываются действующие компании, такие как «РЖД» и «Газпром нефть», применяющие игровые технологии в своей деятельности. Помимо указанных компаний, в статье выделяются игровые методики, которые может применить любая организация, вне зависимости от сферы деятельности. Применение геймификации способствует лучшей адаптации сотрудников и раскрытия их скрытых талантов.

Ключевые слова: адаптация, игровые технологии, геймификация, инновации, специалист.



GAME-BASED ADAPTATION AS A FACTOR IN MITIGATING THE RISK OF PERSONALITY DEFORMATION IN NOVICE PROFESSIONALS

Chekashkina V. S., Kapaev M. A.
Department of Law and Philosophy
Mordovian State Pedagogical University
named after M. E. Evseviev, Russia, Saransk

Abstract. The article examines the problem of adapting entry-level specialists to the internal social environment of organizations. Special attention is paid to the forms of work aimed at employee adaptation. As a result, it was revealed that the most relevant and effective method for successful employee integration is the game-based method. The paper provides a classification of game-based methods into three main categories: business games, quests, and information games. The study describes specific examples of implementing this method in practice and highlights active companies, such as Russian Railways (RZD) and Gazprom Neft, that utilize gaming technologies in their operations. In addition to these companies, the article identifies game-based techniques that can be applied by any organization, regardless of its field of activity. The application of gamification contributes to better employee adaptation and the discovery of their hidden talents.

Keywords: adaptation, gaming technologies, gamification, innovation, specialist.

Адаптация сотрудника предполагает усвоение в сознании у нового специалиста социальных норм коллектива, форм поведения. Адаптация направлена на знакомство людей друг с другом и определение профессиональной роли новичка.

При успешной интеграции специалиста в среду минимизирует процент затрат на поиск сотрудников. Правильно организованная программа «включения» специалиста способствует нормализации его внутреннего



состояния и установления доверительных отношений в социуме, настраивая, таким образом, обратную связь друг с другом.

Трудности адаптации на данный момент времени заключается в том, что устоявшиеся формы и методы не действительны в современных реалиях. Уже семинарами, курсами, тематическими экскурсиями тяжело заинтересовать молодежь и в большинстве случаев энергозатратно для предприятий. Довольно часто можно встретить пассивный уровень адаптации именно со стороны самой организации, что предполагает отсутствие разработанной программы интеграции специалистов. При такой адаптации сотрудник сразу «включается» в деятельность, узнавая все тонкости работы по мере поступления вопросов [1, с. 58].

Но такой политике придерживаются не все организации, разрабатывая инновационные форматы, включающие игровые технологии. Новый подход способствует адаптации сотрудников, но и выступает как форма мотивации для остального персонала.

Таким образом, можно условно разделить игровые методы на следующие подгруппы:

– деловые игры, представляют собой определенные ситуации, в которых отражены задачи, связанные с организацией. В подобном формате, сотруднику необходимо решить поставленную задачу с помощью своих знаний и навыков;

– квест, включает в себя несколько небольших «испытаний», в ходе которых, сотрудник показывает себя и свои навыки. После каждого «испытания» производится оценка прохождения выполненного задания;

– инновационные игры, включают в свой состав современные технологии [3, с. 279].

Впервые организация «Газпром нефть» задумалась на введении геймификации в процесс адаптации сотрудников в 2013 году. В компании был



разработан квест с технологией виртуальной реальности. Цель – ознакомить новых специалистов с внутренней структурой организации и понять суть работы компании. С помощью игрового метода, специалисты быстро и увлеченно запомнили необходимую информацию. Позже компания создала программу, направленную на знакомство со всем коллективом.

Также успешно программу адаптации посредством геймификации продемонстрировала организация «РЖД». Программа включает в себя три блока, по окончании которых сотрудник приобретает наглядно необходимые знания и объединяется внутри команды.

Первый блок называется «Мой путь в РЖД», направленный на усвоение процесса перевозки. Здесь происходит деление людей на группы, характеризующие процесс перевозки: локомотивы, управление движением. Таким простым способом, сотрудник учится распознавать сферы работы и видит деятельность каждой сферы.

Второй блок «Ярмарка услуг», где сотруднику рассказывают, какими льготами наделяются сотрудники РЖД, какие гарантии им предоставляются. Все проводится в формате квеста.

Завершающий третий блок называется «Круглый стол», где сотрудник встречается напрямую с руководством организации и может задать волнующие вопросы.

Помимо представленных технологий, можно выделить еще несколько, для которых не нужно использовать информационные технологии. Так, например, игра «Карта исследования».

Цель игры – дать новому специалисту представление о самой организации и ее составных отделов. Реализация: на ватмане или интерактивной доске изображается схематичная структура организации, новичку необходимо подписать каждый отдел и кратко охарактеризовать каждый из них.

В последнее время приобретает популярность метод «Сторителинг», что дословно переводится, как расскажи историю. В организации создается своя история, повествующая о ценностях и смысловых ориентирах компании. В истории выделяется главный герой, т.е. новичок и второстепенные, другие сотрудники. Знакомство с историей можно реализовать в формате квеста, где главному герою необходимо восстановить последовательность истории через других персонажей.

Желательно взять реальную историю, произошедшую в компании, рассказать какие трудности были в компании, какую роль сыграл каждый из участников организации. Таким образом, новый специалист уже не просто знакомится с компанией, а устанавливает с ней и персоналом эмоциональный контакт, благоприятно влияющий на адаптацию. Таким образом, новичок уже «примеряет» на себя роль сотрудника.

Также есть еще одна игра «Инфобез», проводятся в формате небольшого исследования. Цель игры – на практике закрепить правила безопасности в организации. Специалисту вручают электронный пропуск сотрудника с его фотографией. Необходимо найти рабочий стол данного сотрудника и выяснить, какие предметы или действия нарушают правила безопасности. После проводится инструктаж для чего нужен пропуск, и какие санкции применяются при его потери.

Подобный игровой формат можно свободно адаптировать под любую организацию, например, вместо техники безопасности проверить какие ошибки сотрудник может выявить в той или иной задаче, какие пути решения проблемы может предложить. Такой вид работы будет актуален не только в период адаптации, но и может быть включен в повседневную жизнь организации.



Чтобы новичку было интересно участвовать в игровом процессе, необходимо побудить в нем мотивацию, для этого каждая методика должно включать следующие составляющие:

– наличие поощрительных санкций после прохождения игровых этапов, что повысит стимул сотрудника. Например, после обучения новичок может получить купон на один бесплатный кофе;

– в каждом задании должна быть какая-либо история или игровая задача, чтобы у работника было представление о том, зачем он это делает и к какому результату он в конечном итоге придет;

– наличие соревновательного компонента [2, с. 178].

Игровые технологии приводят к командообразования коллектива гораздо быстрее, чем привычные методы. С помощью подобных технологий можно создать личный рейтинг каждого специалиста, который сможет продвигаться вверх по «лестнице успеха», на каждом уровне решая более сложные задачи.

Применение в своей практике методов геймификации раскрывает перед руководством много возможностей. Не смотря на то, что в реализации игровых технологий могут присутствовать небольшие трудности, они дают наиболее положительный эффект при интеграции новичков в процессы организации.

Геймификация позволяет создать различные ситуации, которые невозможно создать при реальных условиях, где специалист может продемонстрировать свои навыки. Это отличный формат проверки, как будущего специалиста, так и хорошая подготовка новичка к ситуациям, которые могут возникнуть в процессе работы.

Если смотреть статистику организаций, которые активно используют геймификацию в период адаптации специалистов, то можно проследить, что уровень вовлеченности нового персонала значительно возросла. Кроме того,



скучный процесс обучения ускорился, что позволило обучить больше сотрудников и повысило интерес со стороны третьих лиц.

Литература/References:

1. Ижик А. В. Система адаптации молодых специалистов на рынке труда: взгляд работодателя // Общество: социология, психология, педагогика. 2026. № 3. С. 56–61.

2. Мугаева Е. В. Интеграция геймификации в процесс обучения и адаптации персонала // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2024. № 7-3 (94). С. 175–179.

3. Особенности применения основных видов и форм адаптации персонала в современной организации / А. В. Фетисова, Л. Н. Петрова, В. А. Куимова, Л. М. Стахеева // Право и управление. 2024. № 5. С. 277–281.

ТЕЛЕСНОЕ ОТЧУЖДЕНИЕ ПОСЛЕ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ: ФОРМУЛИРОВКА СЛУЧАЯ И МИШЕНИ ПОМОЩИ

Чугунова Н. С.

Свердловская региональная благотворительная организация помощи онкопациентам «Вместе ради жизни»,
Россия, г. Екатеринбург

Аннотация. Цель статьи = уточнить содержание понятия «телесное отчуждение» после лечения рака молочной железы и предложить клинико-психологическую схему формулировки случая, связывающую особенности переживания с выбором мишеней помощи. Проведён направленный клинико-методологический анализ качественных, концептуальных и обзорных публикаций о телесном опыте, идентичности, чувствительности и интимных отношениях после мастэктомии и других видов лечения. Телесное отчуждение определено как ослабление переживания принадлежности и узнаваемости



изменившегося тела, а также возможности включать его в представление о себе и собственную жизненную историю; предложена шестиблочная формулировка случая, охватывающая медицинские и сенсорные условия, феноменологию, личностный смысл, поддерживающие процессы, межличностный контекст, ресурсы и риски. Схема предназначена для дифференциальной оценки и обоснованного выбора клинико-методических ориентиров, не является диагностическим алгоритмом или валидизированным протоколом и требует эмпирической проверки.

Ключевые слова: рак молочной железы, телесное отчуждение, телесная идентичность, образ тела, формулировка случая, мишени психологической помощи, онкопсихология.

BODILY ALIENATION AFTER BREAST CANCER TREATMENT: CASE FORMULATION AND TARGETS FOR PSYCHOLOGICAL SUPPORT

Chugunova N. S.
Sverdlovsk Regional Charitable Organization for Assisting Cancer Patients «Together for Life», Yekaterinburg, Russia

Abstract. The aim of this paper is to clarify the concept of bodily alienation after breast cancer treatment and to propose a clinically oriented case formulation linking lived experience to targets for psychological support. A focused methodological review was conducted of qualitative, conceptual, and review publications on embodiment, identity, breast sensation, and intimacy after mastectomy and other treatments. Bodily alienation is defined as a weakened sense that the changed body or body part is one’s own, a weakened sense of ownership and familiarity with the changed body, and connected to personal identity and life history; a six-block formulation covers medical and sensory conditions, phenomenology, personal meaning, maintaining processes, interpersonal context, and resources and risks. The framework supports differential



assessment and individualized clinical reasoning, but it is neither a diagnostic algorithm nor a validated treatment protocol and requires empirical evaluation.

Keywords: breast cancer, bodily alienation, bodily identity, body image, case formulation, targets of psychological support, psycho-oncology.

Введение

После лечения рака молочной железы (далее — РМЖ) женщина может быть неудовлетворена внешним видом, стесняться рубца или опасаться оценки окружающих. Исследования психологии телесности и образа тела показывают, что соматическое заболевание затрагивает не только оценку внешности, но и способы чувствовать, узнавать и осмыслять собственное тело [2, с. 119–126; 4; 5, с. 173–195]. Часть переживаний после РМЖ не исчерпывается отрицательной оценкой внешности: изменившееся тело может восприниматься как незнакомое, не соответствующее прежнему «Я», внешне наблюдаемое, медицински опасное или частично утратившее субъективную принадлежность [6; 13, с. 479–510; 15, с. 20–36; 16]. Подобные описания особенно значимы после мастэктомии, реконструкции, утраты чувствительности, развития боли и лимфедемы, но могут возникать и после органосохраняющего лечения, алопеции, изменения веса и гормональных последствий терапии.

Мета-синтез качественных исследований показывает, что опыт образа тела при РМЖ имеет динамический характер и включает разрыв с прежним телом, вынужденное переопределение женственности, напряжение между видимостью и сокрытием изменений, а также преобразование отношений с другими людьми [15, с. 20–36]. В исследовании репрезентации тела после рака участницы описывали дистанцию между телом и личной идентичностью, восприятие тела как источника угрозы и необходимость заново выстраивать сотрудничество с ним [16]. Сходные темы выявлены в работах о влиянии мастэктомии на



идентичность и сексуальное воплощение [10, с. 426–436; 12, с. 490–503; 13, с. 479–510].

Термин «телесное отчуждение» удобен для клинического описания, но несёт риск чрезмерной психопатологизации. Фраза «это не моё тело» может обозначать метафорическое непринятие рубца, сенсорное несоответствие при онемении, нарушение автобиографической непрерывности, посттравматическое отстранение или симптом деперсонализации. В редких случаях жалоба на непринадлежность части тела требует неврологической дифференциации. Следовательно, одинаковая формулировка пациентки не определяет ни диагноз, ни метод помощи.

В настоящей статье формулировка случая понимается как рабочая, проверяемая и пересматриваемая гипотеза о связи актуальных трудностей с телесными условиями, личностными смыслами, поддерживающими процессами, контекстом и ресурсами. В отличие от диагноза, она не относит переживание к категории расстройств, а объясняет индивидуальную организацию проблемы и направляет выбор помощи; в отличие от перечня жалоб, связывает элементы случая функционально [8]. Предлагаемая шестиблочная схема является авторской: она не воспроизводит готовый протокол, а объединяет клинически различимые оси, повторяющиеся в литературе о телесности после РМЖ.

Существующие исследования подробно описывают изменения образа тела, чувствительности, идентичности и интимности, однако редко предлагают единую клинико-психологическую схему, которая позволяла бы перейти от жалобы на «чужое тело» к дифференциальной оценке и индивидуальному выбору мишеней помощи без сведения проблемы только к неудовлетворённости внешностью. Этот методический пробел определяет задачу настоящей работы.

Цель статьи — предложить рабочее определение телесного отчуждения после РМЖ, обозначить границы его дифференциальной оценки и разработать



клинико-психологическую схему формулировки случая и выбора мишеней помощи.

Объекты и методы исследования

Объектом направленного клинико-методологического анализа выступало телесное отчуждение в опыте женщин после лечения РМЖ. Предмет анализа — феноменологические проявления отчуждения, телесные и контекстуальные условия его возникновения, поддерживающие процессы, дифференциальные признаки и соответствующие мишени психологической помощи.

Поиск литературы проведён в июле 2026 г. в PubMed/MEDLINE, Google Scholar, PsyJournals и eLIBRARY. Комбинировались англоязычные термины “bodily alienation”, “embodiment”, “body ownership”, “body representation”, “identity”, “mastectomy”, “breast cancer”, “body image” и русскоязычные термины «телесное отчуждение», «телесность», «образ тела», «рак молочной железы». Дополнительно просматривались списки литературы ключевых качественных обзоров, мета-синтезов и концептуальных работ. Временной диапазон поиска составил 2003-2026гг. После просмотра названий и аннотаций было отобрано 126 публикаций, из которых 20 включены в итоговый аналитический корпус. Исключались работы, не содержавшие данных о субъективном телесном опыте, идентичности, чувствительности, поддерживающих процессах или клинической дифференциации.

Анализ имел направленный, а не систематический характер и не ставил задачу исчерпывающего выявления всех публикаций. В корпус включались качественные исследования телесного опыта после мастэктомии и реконструкции, работы о чувствительности и интимности, концептуальные анализы образа тела при РМЖ, исследования телесной идентичности, а также обзорные публикации о чувстве телесной принадлежности, агентности и



деперсонализации. Корреляционные исследования использовались только для описания связей, а не для причинных выводов.

Анализ осуществлялся в четыре этапа: 1) выделение повторяющихся описаний телесной чуждости; 2) сопоставление их с понятиями образа тела, телесной принадлежности, идентичности и диссоциации; 3) распределение материала по уровням анализа — телесные условия, феноменология, личностный смысл, поддерживающие процессы, межличностный контекст, безопасность и ресурсы; 4) синтез авторской схемы формулировки случая и клинико-методических ориентиров помощи. Работа не содержит данных реальных клинических случаев. Предложенная модель имеет статус авторской клинико-методической схемы и требует эмпирической проверки.

Результаты и их обсуждение

Телесное отчуждение после лечения РМЖ — это переживание ослабленной принадлежности и узнаваемости изменившегося тела или его части, а также затруднение включать это изменение в представление о себе и собственную жизненную историю. Оно может проявляться как «чуждость» отражения, дистанция от области операции, разрыв между телом до и после болезни, восприятие тела преимущественно как медицинского объекта или источника угрозы. Определение описывает феномен, а не самостоятельное психическое расстройство.

В данном определении личностная связанность означает возможность переживать изменившееся тело как часть собственной биографии, отношений и действующего «Я», даже если женщина не оценивает изменения положительно. О её ослаблении могут свидетельствовать высказывания о том, что область операции «не относится ко мне», «существует отдельно», не включается в рассказ о себе или переживается исключительно как след медицинских вмешательств. Это отличает телесное отчуждение от одной лишь

неудовлетворённости внешностью, при которой принадлежность тела обычно сохраняется.

Понятие принадлежности связано с чувством «моё»: дорефлексивным переживанием того, что ощущения и части тела относятся к собственному телу [7]. В онкопсихологическом контексте эта принадлежность может ослабевать не из-за поражения мозга, а вследствие одновременного изменения внешнего вида, чувствительности, функции, автобиографического значения и отношения окружающих. После реконструкции визуально восстановленная грудь может не переживаться как полностью своя из-за онемения, боли или отсутствия привычной сенсорной обратной связи [9, с. 594–602].

Телесное отчуждение многомерно. В одном случае ведущим является сенсорное несоответствие: женщина видит часть тела, но почти не чувствует её. В другом — идентификационный разрыв: тело узнаётся, однако воспринимается как не соответствующее прежней личности. В третьем — защитная дистанция от тела, которое ассоциируется с болезнью и возможным рецидивом. В четвёртом — отчуждение проявляется преимущественно в интимном или социальном контакте, когда тело становится объектом предполагаемой оценки партнёра или окружающих [10, с. 426–436; 12, с. 490–503]. Эти компоненты могут сочетаться, но относятся к разным уровням формулировки и требуют разных терапевтических решений.

Приведённые ниже признаки являются клиническими ориентирами, а не диагностическим алгоритмом. Диагноз психического расстройства устанавливается на основании полного обследования и действующих диагностических требований [20]. Наличие послеоперационных изменений требует особенно осторожной дифференциальной оценки. Телесное дисморфическое расстройство может предполагаться, если стойкая фиксация относится к дефекту, который не заметен или лишь незначительно заметен



другим людям, сопровождается повторными действиями и приводит к выраженному нарушению функционирования. Дистресс, связанный с объективно выраженными последствиями мастэктомии, сам по себе не является достаточным основанием для такого диагноза.

Таблица 1

Дифференциальные ориентиры при жалобах на «чужое тело»

Состояние	**Ведущие признаки**	**Клиническое действие**
Неудовлетворённость образом тела	Негативная оценка внешности, стыд, сравнение, желание скрыть изменения; переживание принадлежности тела обычно сохранено.	Оценить избегание, самоотношение, социальные ситуации и влияние на жизнь; работать с оценками и поведением.
Телесное отчуждение после лечения	Ослабление узнаваемости, принадлежности или личностной связи с реально изменившимся телом; реальность изменений признаётся.	Уточнить сенсорный, перцептивный, идентификационный, угрожающий и межличностный компоненты; определить поддерживающие процессы.
Деперсонализация/дереализация	Более генерализованное и повторяющееся переживание нереальности или отстранённости от собственного тела, чувств, действий либо окружающего мира при сохранной	Оценить длительность, генерализованность, панические и травматические симптомы; при выраженном нарушении направить к психиатру или

Состояние	Ведущие признаки	Клиническое действие
	критике [17, с. 990–997; 20].	профильному психотерапевту.
Посттравматическая диссоциация	Отстранение или оцепенение связано с напоминаниями о диагнозе, операции и угрозе жизни; возможно сочетание с вторжениями, гипервозбуждением и избеганием [3; 20].	Провести диагностику травматического стресса; по показаниям — стабилизация и травма-фокусированная помощь.
Телесное дисморфическое расстройство	Стойкая фиксация на предполагаемом недостатке внешности, который не заметен или лишь незначительно заметен другим людям; повторные проверки, сравнение, маскировка, поиск подтверждений и выраженное нарушение функционирования. [20].	Уточнить объективную выраженность изменения и характер фиксации; при подозрении на телесное дисморфическое расстройство направить на специализированную диагностику.
Неврологическое нарушение принадлежности тела	Стойкое отрицание принадлежности части тела, конфабуляции, нарушения схемы тела или другие очаговые неврологические признаки.	Не интерпретировать как символический конфликт; необходима срочная неврологическая оценка [7; 19, с. 8–25].



Шестиблочная формулировка случая. Формулировка строится не вокруг вопроса «принимает ли женщина тело», а вокруг функциональных связей между изменениями, переживаниями, значениями, поведением и контекстом. Каждый блок отвечает на отдельный клинический вопрос и помогает выбрать мишень, не превышающую доступных данных. Она дополняет диагноз, но не заменяет медицинскую, психиатрическую или нейропсихологическую оценку.

Таблица 2

Схема клинико-психологической формулировки телесного отчуждения

Блок	Основные вопросы	Клиническая функция
1. Медицинские и сенсорные условия	Что изменилось вследствие операции и лечения? Есть ли боль, онемение, лимфедема, ограничение движения, гормональные симптомы, реконструкция?	Отделить психологические компоненты отчуждения от последствий, требующих медицинской или физической реабилитации.
2. Феноменологические проявления	Что означает «не моё тело»: не узнаю, не чувствую, не хочу видеть, наблюдаю со стороны, боюсь, не связываю с собой?	Описать конкретный опыт: сенсорную чуждость, перцептивное неузнавание, идентификационную дистанцию, переживание угрозы или отчуждение в контакте.
3. Личностный смысл и идентичность	Какие представления о женственности, сексуальности, здоровье, возрасте, материнстве и ценности себя затронуты?	Понять, что именно утрачено или поставлено под угрозу и какие стороны идентичности остаются сохранными.
4. Поддерживающие процессы	Как женщина справляется: избегает зеркал и прикосновений, постоянно проверяет тело, скрывает изменения, подавляет	Выявить краткосрочную защитную функцию и долгосрочную цену избегания, гиперконтроля и изоляции.



Блок	Основные вопросы	Клиническая функция
	эмоции, сокращает активность?	
5. Межличностный и социальный контекст	Как реагируют партнёр, семья, медицинские специалисты и социальное окружение? Есть ли страх отвержения, стигма, нарушение границ?	Различить собственное отношение к телу и ожидаемую оценку других; определить потребность в коммуникационной или парной работе.
6. Ресурсы, риски и готовность	Что помогает сохранять контакт с собой? Есть ли депрессия, суицидальный риск, ПТСР, деперсонализация, психоз, неврологические симптомы?	Определить безопасность, очередность вмешательств, необходимость маршрутизации и минимальный посильный шаг.

Первый блок предупреждает психологизацию соматического опыта. Онемение реконструированной груди, боль после операции или лимфедема могут непосредственно уменьшать чувство телесной целостности. Исследования чувствительности после мастэктомии показывают, что сенсорная утрата влияет не только на физическое ощущение, но и на сексуальность, безопасность, узнаваемость тела и удовлетворённость результатом реконструкции [9, с. 594–602]. Поэтому мишенью психологической работы не может быть принятие симптома, который недостаточно обследован или лечится неадекватно.

Второй блок требует буквального уточнения языка пациентки. Высказывание «я смотрю и не узнаю себя» может обозначать визуальный разрыв с прежним образом, а «эта грудь не моя» — сенсорную чуждость реконструированной области. Фраза «смотрю на себя со стороны» требует вопросов о генерализованной деперсонализации, сохранности критики и связи

симптома с тревогой или травматическими напоминаниями. Формулировка строится на конкретном опыте, а не на одном термине.

Третий блок связывает тело с системой отношений личности. В подходе В. Н. Мясищева психологическая реакция определяется местом события в системе значимых отношений [1]. Для одной женщины грудь преимущественно связана с сексуальностью, для другой — с материнством, симметрией, возрастом, здоровьем или правом оставаться видимой. Исследования подчёркивают разнообразие смыслов мастэктомии: от относительно ограниченного телесного изменения до переживания утраты прежней идентичности [13, с. 479–510; 14, с. 349–360; 18, с. 200–209]. Клиническая формулировка не должна заранее предполагать единственный смысл женственности.

Четвёртый блок объясняет устойчивость проблемы. Избегание зеркал, прикосновений, переодевания и близости краткосрочно уменьшает дистресс, но препятствует получению нового опыта и усиливает ощущение отдельности тела.

Противоположный паттерн — постоянная проверка рубца, симметрии, кожи или лимфоузлов — поддерживает ощущение угрозы. Маскировка может быть свободным выбором, но становится поддерживающим фактором, когда без неё женщина полностью отказывается от значимой активности. Мишенью является не само наличие защитного поведения, а его ригидность, функция и цена.

Пятый блок отражает межличностную природу телесного опыта. После операции интимность может требовать пересмотра способов прикосновения, сексуальных сценариев и коммуникации о боли, чувствительности и границах [10, с. 426–436]. Женщины могут переживать изменившееся тело как выходящее за пределы нормативной женственности и опасаться предполагаемой оценки партнёра [12, с. 490–503]. Однако партнёрский контекст не универсален:

важными могут быть отношения с детьми, подругами, медицинским персоналом или собственное право не предъявлять тело другим.

Шестой блок задаёт очередность помощи. При выраженной депрессии, актуальном суицидальном риске, психотической симптоматике, генерализованной деперсонализации или неврологических нарушениях первичной становится специализированная диагностика и стабилизация. Наличие телесного отчуждения не отменяет необходимости оценивать посттравматический стресс, поскольку угроза жизни, операция и длительное лечение могут выступать самостоятельными травматическими факторами [3; 20].

Мишени психологической помощи

Формулировка случая позволяет выбирать не «технику для образа тела», а функцию вмешательства. Представленные ниже способы являются клинико-методическими ориентирами с неодинаковой доказательной базой, а не валидизированным протоколом лечения телесного отчуждения. Часть ориентиров опирается на более широкую литературу об интервенциях при нарушениях образа тела после РМЖ, где сохраняются значительная неоднородность определений и методов [11, с. 427–447]; сенсорное картирование, нарративная интеграция и последовательность применения техник в данной схеме имеют статус авторских клинических гипотез. Любое вмешательство требует согласования с медицинскими ограничениями, готовностью женщины и мониторингом эффекта.



Таблица 3

Соответствие компонентов формулировки, мишеней и клинико-методических ориентиров

Компонент формулировки (уровень анализа)	**Мишень**	**Клинико-методические ориентиры**	**Ограничения**
Медицинские и сенсорные условия	Безопасное восстановление контакта с ощущениями и возможностями тела	Медицинская и физическая реабилитация; карта ощущений; нейтральное описание; добровольный мягкий самостоятельный контакт; адаптированное движение.	Не использовать психологическую экспозицию вместо лечения боли, лимфедемы или ограничения движения.
Перцептивное неузнавание (феноменология)	Расширение переносимости визуального и тактильного контакта	Постепенная работа с отражением, одеждой, фотографией или рисунком; ориентирование на факты; дозирование по готовности.	Не требовать немедленного принятия или позитивной оценки; прекращать упражнение при нарастании диссоциации.
Разрыв телесной идентичности (личностный смысл)	Восстановление автобиографической непрерывности и множественности идентичности	История тела; временная линия; работа с телесными воспоминаниями; признание утраты; поиск сохранных и	Не сводить идентичность к груди, женственности или партнёрской привлекательности.

Компонент формулировки (уровень анализа)	Мишень	Клинико-методические ориентиры	Ограничения
		новых способов субъектного участия.	
Тело как источник угрозы (значение и поддерживающий процесс)	Снижение гипернастороженности при сохранении разумного онкологического наблюдения	Разграничение симптома и тревожного прогноза; план медицинской маршрутизации; работа со страхом рецидива; сокращение избыточных повторных проверок.	Не обесценивать реальные медицинские риски и не поощрять бесконтрольное самообследование.

Продолжение таблицы 3

Компонент формулировки (уровень анализа)	Мишень	Клинико-методические ориентиры	Ограничения
Избегание и сокращение жизни (поддерживающий процесс)	Возвращение к значимым действиям и переживанию выбора	Градуированные поведенческие шаги; бассейн, одежда, движение, уход за телом; функциональная переориентация; фиксация собственного выбора.	Цель — расширение жизни, а не соответствие внешнему стандарту.
Межличностный контекст	Восстановление границ,	Обсуждение желательных и	Не считать участие партнёра

Компонент формулировки (уровень анализа)	Мишень	Клинико-методические ориентиры	Ограничения
	коммуникации и безопасной близости	нежелательных прикосновений; коммуникационные навыки; индивидуальная или парная работа по запросу.	обязательным и учитывать разнообразие отношений.
Сопутствующее состояние и риски	Стабилизация и лечение состояния, усиливающего отчуждение	Диагностика ПТСР, депрессии, деперсонализации и риска; кризисный план; направление к психиатру, неврологу или профильному психотерапевту.	Не интерпретировать тяжёлые симптомы только как «непринятие тела».

Восстановление субъектности является сквозной мишенью. В настоящей статье субъектность понимается широко — как возможность занимать авторскую позицию в отношении тела, границ, лечения и жизненных решений. Чувство агентности используется в более узком смысле — как переживание авторства собственных действий и движений [7]. В медицинском процессе тело неизбежно становится объектом обследований и вмешательств; психологическая помощь возвращает женщине пространство выбора: когда, кому и как показывать тело; какой способ реконструкции, одежды или протезирования использовать; какие прикосновения допустимы; к какой активности возвращаться. Субъектная позиция не требует положительно оценивать все



изменения, но позволяет перестать переживать тело исключительно как объект произошедшего с ним лечения.

Работа с сенсорным опытом может предшествовать когнитивной переоценке. При онемении или изменённой чувствительности фраза «эта часть не моя» частично опирается на реальное рассогласование зрительной и тактильной информации. Клинико-методическими ориентирами могут быть обозначение областей сохранной и изменённой чувствительности на схеме, наблюдение за различиями ощущений, адаптированное движение и взаимодействие со специалистом по физической реабилитации. Любые практики прикосновения проводятся добровольно, дозированно и с учётом медицинских ограничений; их эффективность именно при телесном отчуждении после РМЖ пока не установлена.

Нарративная интеграция направлена не на создание обязательной истории «победы над раком», а на связывание прежнего, болезненного и текущего телесного опыта. Качественные исследования показывают, что после РМЖ идентичность может трансформироваться противоречиво: некоторые женщины дистанцируются от роли больной, другие включают заболевание в представление о себе, третьи колеблются между этими позициями [14, с. 349–360; 18, с. 200–209]. Задача психолога — поддержать авторство собственной истории, а не навязать позитивный смысл.

Условный учебный пример. Женщина 49 лет через год после мастэктомии с реконструкцией говорит: «В одежде всё выглядит нормально, но это не моя грудь». Она отмечает почти полное онемение, избегает касаться области операции, боится случайных прикосновений партнёра и ежедневно проверяет кожу, опасаясь рецидива. Пример сконструирован автором из типичных клинических компонентов и не содержит сведений о конкретном лице. Формулировка включает сенсорные условия, переживание угрозы, избегание и

нарушение интимной коммуникации; признаков генерализованной деперсонализации нет. Первичные мишени — медицинское уточнение сенсорных симптомов, сокращение ритуализированной проверки, добровольное картирование ощущений и коммуникация о прикосновениях. Интенсивная зеркальная работа не является первым шагом, поскольку визуальное неузнавание не составляет ведущей проблемы.

Предложенная схема отличается от диагностической типологии. Она допускает, что ведущий компонент и поддерживающие процессы меняются во времени. На раннем этапе преобладать могут сенсорный шок и медицинская угроза, позднее — социальное избегание или кризис идентичности. Формулировка пересматривается при изменении лечения, реконструкции, отношений, возраста и жизненных задач. Это соответствует представлению о телесном опыте после рака как динамическом и неоднородном процессе [15, с. 20–36; 18, с. 200–209].

К ограничениям статьи относятся направленный, а не систематический характер поиска; отсутствие формализованной оценки качества включённых работ; неоднородность терминологии в качественных исследованиях; отсутствие валидизированной методики измерения телесного отчуждения именно при РМЖ; экспертный характер шестиблочной модели и предложенной последовательности помощи. Не установлено, какие сочетания блоков лучше предсказывают психологический дистресс и ответ на вмешательство. Перспективным является исследование, включающее разработку полуструктурированного интервью, оценку межэкспертной согласованности формулировок и сопоставление выделенных компонентов с выбором и результатами терапии.



Заключение

1. Телесное отчуждение после РМЖ описывает ослабление переживания принадлежности и узнаваемости изменившегося тела, а также затруднение включать его в представление о себе и собственную жизненную историю, но не является самостоятельным диагнозом.

2. Жалобы на «чужое тело» требуют дифференциации с неудовлетворённостью внешностью, деперсонализацией, посттравматической диссоциацией, телесным дисморфическим расстройством и неврологическими нарушениями телесной принадлежности.

3. Клинико-психологическая формулировка включает медицинские и сенсорные условия, феноменологические проявления, личностный смысл, поддерживающие процессы, межличностный контекст, ресурсы и риски.

4. Мишени помощи выбираются по ведущему компоненту формулировки и поддерживающим процессам и могут включать восстановление безопасного сенсорного контакта и субъектной позиции, интеграцию телесного опыта в идентичность, снижение избегания и гиперконтроля, работу со страхом рецидива, близостью и сопутствующими состояниями.

5. Предложенная модель является авторской клинико-методической схемой, а представленные способы помощи — ориентирами с неодинаковой доказательной базой; их применение не отменяет медицинской, психиатрической и нейропсихологической маршрутизации и требует эмпирической проверки.

Благодарности

Автор выражает благодарность Свердловской региональной благотворительной организации помощи онкопациентам «Вместе ради жизни» за развитие доступной психологической помощи людям, столкнувшимся с онкологическим заболеванием.

Литература/References:

1. Мясищев В. Н. Психология отношений. Москва: МПСИ; Воронеж: МОДЭК, 2004. 400 с.

2. Николаева В. В., Арина Г. А. Клинико-психологические проблемы психологии телесности // Психологический журнал. 2003. Т. 24, № 1. С. 119–126.

3. Тарабрина Н. В., Ворона О. А., Курчакова М. С., Падун М. А., Шаталова Н. Е. Онкопсихология: посттравматический стресс у больных раком молочной железы. Москва: Институт психологии РАН, 2010. 175 с.

4. Тхостов А. Ш. Психология телесности. Москва: Смысл, 2002. 287 с.

5. Фаустова А. Г., Виноградова М. Г. Самоотношение и удовлетворённость образом тела у женщин с алопецией на разных этапах прохождения химиотерапии // Клиническая и специальная психология. 2020. Т. 9, № 2. С. 173–195. DOI: 10.17759/cpse.2020090209.

6. Ahn J., Suh E. E. Body image alteration in women with breast cancer: A concept analysis using an evolutionary method // Asia-Pacific Journal of Oncology Nursing. 2023. Vol. 10, no. 5. Art. 100214. DOI: 10.1016/j.apjon.2023.100214.

7. Braun N., Debener S., Spychala N., Bongartz E., Sörös P., Müller H. H. O., Philipsen A. The senses of agency and ownership: A review // Frontiers in Psychology. 2018. Vol. 9. Art. 535. DOI: 10.3389/fpsyg.2018.00535.

8. Kuyken W., Padesky C. A., Dudley R. Collaborative case conceptualization: Working effectively with clients in cognitive-behavioral therapy. New York: Guilford Press, 2009. 366 p.

9. Lindau S. T., Pinkerton E. A., Abramsohn E. M., Fuller C. M., Grubb D., Mendoza T., Siston A. K. Importance of breast sensation after mastectomy: Evidence from three sources // Women’s Health Reports. 2023. Vol. 4, no. 1. P. 594–602. DOI: 10.1089/whr.2023.0106.



10. Loaring J. M., Larkin M., Shaw R., Flowers P. Renegotiating sexual intimacy in the context of altered embodiment: The experiences of women with breast cancer and their male partners following mastectomy and reconstruction // Health Psychology. 2015. Vol. 34, no. 4. P. 426–436. DOI: 10.1037/hea0000195.

11. Louis L. A. T., Fortin J., Roy C.-A., Brunet A., Aimé A. Body image interventions within breast cancer care: A systematic review and concept analysis // Journal of Psychosocial Oncology. 2024. Vol. 42, no. 3. P. 427–447. DOI: 10.1080/07347332.2023.2249879.

12. Parton C. M., Ussher J. M., Perz J. Women's construction of embodiment and the abject sexual body after cancer // Qualitative Health Research. 2016. Vol. 26, no. 4. P. 490–503. DOI: 10.1177/1049732315570130.

13. Piot-Ziegler C., Sassi M. L., Raffoul W., Delaloye J. F. Mastectomy, body deconstruction, and impact on identity: A qualitative study // British Journal of Health Psychology. 2010. Vol. 15, no. 3. P. 479–510. DOI: 10.1348/135910709X472174.

14. Rashidi E., Morda R., Karnilowicz W. "I will not be defined by this": Exploring breast cancer survivors' experiences and sense of self // Qualitative Health Research. 2021. Vol. 31, no. 2. P. 349–360. DOI: 10.1177/1049732320968069.

15. Rodrigues E. C. G., Neris R. R., Nascimento L. C., Oliveira-Cardoso É. A., Dos Santos M. A. Body image experience of women with breast cancer: A meta-synthesis // Scandinavian Journal of Caring Sciences. 2023. Vol. 37, no. 1. P. 20–36. DOI: 10.1111/scs.13102.

16. Sebri V., Durosini I., Mazzoni D., Pravettoni G. The body after cancer: A qualitative study on breast cancer survivors' body representation // International Journal of Environmental Research and Public Health. 2022. Vol. 19, no. 19. Art. 12515. DOI: 10.3390/ijerph191912515.

17. Simeon D., Knutelska M., Nelson D., Guralnik O. Feeling unreal: A depersonalization disorder update of 117 cases // Journal of Clinical Psychiatry. 2003. Vol. 64, no. 9. P. 990–997. DOI: 10.4088/JCP.v64n0903.

18. Thomas-MacLean R. Beyond dichotomies of health and illness: Life after breast cancer // Nursing Inquiry. 2005. Vol. 12, no. 3. P. 200–209. DOI: 10.1111/j.1440-1800.2005.00268.x.

19. Vallar G. Body schema and body image as internal representations of the body, and their disorders: An historical review // Journal of Neuropsychology. 2025. Vol. 19, Suppl. 1. P. 8–25. DOI: 10.1111/jnp.12389.

20. World Health Organization. Clinical descriptions and diagnostic requirements for ICD-11 mental, behavioural and neurodevelopmental disorders. Geneva: World Health Organization, 2024. 852 p. ISBN 978-92-4-007726-3.

ГРУППОВАЯ ПСИХОКОРРЕКЦИЯ НАРУШЕНИЙ ОБРАЗА ТЕЛА У ЖЕНЩИН С РАКОМ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ: АДАПТАЦИЯ ЗАРУБЕЖНОЙ МОДЕЛИ С УЧЁТОМ РОССИЙСКОГО КУЛЬТУРНОГО КОНТЕКСТА

Чугунова Н. С.
Свердловская региональная благотворительная организация помощи онкопациентам «Вместе ради жизни», Россия, г. Екатеринбург

Аннотация. Описаны концептуальные основания и результаты пилотной апробации групповой онлайн-программы психокоррекции нарушений образа тела «Возвращение к себе» для женщин с раком молочной железы (N=18), разработанной путём культурно-психологической адаптации модели Т.Ф. Кэша.

Ключевые слова: образ тела, рак молочной железы, психокоррекция, КПТ, адаптация, нозогенная реакция, онкопсихология, групповая терапия, культурный контекст.



GROUP PSYCHOCORRECTION OF BODY IMAGE DISTURBANCES IN WOMEN WITH BREAST CANCER: ADAPTATION OF A FOREIGN MODEL WITHIN RUSSIAN CULTURAL CONTEXT

Chugunova N. S.,
Sverdlovsk Regional Charitable Organization for Cancer Patients Support «Together for Life», Yekaterinburg

Abstract. The article describes the conceptual framework and pilot results of the group online psychocorrection programme "Return to Yourself" for women with breast cancer (N=18), developed through cultural-psychological adaptation of the T.F. Cash body image model.

Keywords: body image, breast cancer, psychocorrection, CBT, cultural adaptation, nosogenic reaction, oncopsychology, group therapy, cultural context.

Постановка проблемы

Рак молочной железы остаётся наиболее распространённым онкологическим заболеванием у женщин в России: ежегодно диагностируется свыше 80 тысяч новых случаев [1]. Выживаемость стабильно растёт, и всё больше женщин сталкиваются с долгосрочными психологическими последствиями лечения. Одно из центральных среди них — нарушение образа тела. По данным метааналитических обзоров, клинически значимые нарушения выявляются у 30–67% пациенток с РМЖ [2]. В российской клинической практике эта проблема остаётся слабо разработанной: специализированных программ групповой работы с образом тела для онкологических пациенток практически нет.

Анализ литературы

Наиболее известной зарубежной разработкой является программа Т.Ф. Кэша «Body Image Workbook» [3], основанная на принципах когнитивно-



поведенческой терапии. В западных выборках она показала хорошую эффективность, однако её прямой перенос в российский онкологический контекст сопряжён с рядом принципиальных ограничений. Программа не предусматривает фазы горевания по утраченному образу тела. Между тем с позиций психологии отношений В.Н. Мясищева [4] образ тела является значимым объектом системы отношений личности, и его утрата неизбежно требует прохождения стадий горя. Язык оригинала («когнитивные искажения», «дисфункциональные убеждения») несёт обвиняющую нагрузку, неприемлемую при работе с людьми, переживающими тяжёлую болезнь. Исследования В.А. Лабунской [5] показывают, что в российской культуре тело является закрытой, приватной сферой, а привлекательность во многом определяется через «ожидаемое отношение значимого другого», — это делает диадный контекст системообразующим для образа тела. Наконец, логика «когнитивная работа → поведенческая экспозиция», заложенная в оригинале, противоречит синдромному подходу В.В. Николаевой и Г.А. Ариной [6]: аффективный уровень нарушений телесного образа является системообразующим и должен адресоваться первым.

Нерешённые вопросы

Ни одна из существующих отечественных программ реабилитации при РМЖ не реализует систематической групповой работы с образом тела, учитывающей фазу горевания, культурную специфику телесности и диадный контекст одновременно.

Цель статьи — описать принципы культурно-психологической адаптации программы Кэша и представить результаты пилотного исследования её эффективности.



Описание программы

На базе Свердловской региональной благотворительной организации помощи онкопациентам «Вместе ради жизни» разработана и апробирована программа «Возвращение к себе» — двенадцатинедельная групповая онлайн-программа. Адаптация проведена по шести направлениям.

Первое и наиболее принципиальное изменение — переворот порядка фаз. В оригинальной программе когнитивная работа предшествует поведенческой экспозиции. В адаптированной версии программа открывается тремя неделями работы с горем (встречи 1–3), затем следует шесть недель поведенческой экспозиции (встречи 4–9), и только после этого — три недели когнитивной реструктуризации (встречи 10–12). Такая логика обусловлена тезисом А.Ш. Тхостова [7]: «новые значения возникают только на основе нового телесного опыта». Пока у участницы нет реального опыта нейтрального отношения к собственному телу, когнитивные переосмысления остаются умозрительными.

Второе направление — обязательная фаза горевания. Встречи 1–3 строятся на признании утраты прежнего образа тела как нормальной психологической реакции, а не симптома дезадаптации. Применяются техники нарративного письма и рисунок тела.

Третье направление — смена концептуального языка. «Когнитивные искажения» заменены на «привычные паттерны мышления о теле»; «дневник когнитивных ошибок» — на «дневник отношений с телом»; «зеркальная экспозиция» — на «знакомство с изменившимся телом». За этими заменами стоит содержательная логика: слово «ошибка» предполагает вину, слово «паттерн» — лишь устойчивость.

Четвёртое направление — включение диадного контекста в основную структуру программы. Встречи 5 и 9 посвящены теме «тело в отношениях»: паттерны поведения партнёра после лечения РМЖ, инструменты прямого

разговора о телесных изменениях, нормализация изменений в сексуальной жизни.

Пятое направление — нарративная переупаковка зеркальной работы. Зеркальная работа выстраивается как постепенное знакомство с изменившимся телом, а не как клиническая «экспозиция». Такой подход обусловлен выраженной культурной приватностью тела в российском контексте [5].

Шестое направление — групповой формат. Индивидуальный воркбук Кэша трансформирован в закрытую онлайн-группу, что позволяет задействовать терапевтические факторы по Ялому [8]: универсальность опыта, взаимную поддержку и вселение надежды. Начиная со второго потока повторно участвующие женщины выступают наставницами — «терапевтами на равных».

Результаты пилотного исследования

Выборка: 18 женщин с РМЖ (M возраста = 52,6 ± 9,4 лет; мастэктомия — 77,8%), завершивших 12-недельную программу. Дизайн: одновыборочный квазиэксперимент с повторными измерениями в точках T1 (до программы) и T3 (после завершения). Методики: BIS, авторский опросник образа тела, HADS, шкала Розенберга, IPQ-Brief, EORTC QLQ-C30, полуструктурированное интервью (тематический анализ по Braun & Clarke, 2006). Статистика: критерий Вилкоксона, ранговая корреляция Спирмена.

Исходный профиль (T1). Клинически значимые нарушения образа тела (BIS ≥ 11) выявлены у 88,9% участниц (16 из 18); среднее значение BIS составило M = 16,89. Наибольший ситуационный дискомфорт вызывала ситуация «рассматривать себя обнажённой в зеркале» (M = 4,4 ± 0,6), что согласуется с представлениями о культурной приватности тела в российском контексте [5]. Исходный уровень тревоги: HADS-A M = 7,67 ± 3,30; депрессии: HADS-D M = 5,83 ± 3,19; самооценка (Розенберг): M = 26,83 ± 5,80.



Ключевым результатом, подтверждающим теоретическую рамку программы, стало следующее: наибольшим коррелятом исходного уровня нарушений образа тела (BIS) оказалась эмоциональная репрезентация болезни по опроснику IPQ-Brief ($r_s = 0{,}71$, $p = 0{,}002$), тогда как тип перенесённой операции с исходным BIS не коррелировал ($r_s = 0{,}18$, $p > 0{,}05$). Иными словами, выраженность нарушений определялась тем, как пациентка субъективно переживала болезнь и её значение для своей жизни, — а не объективными хирургическими параметрами.

Динамика T1→T3. По всем показателям зафиксирована значимая положительная динамика. Образ тела (BIS): $M = 16{,}89 \rightarrow 12{,}00$ ($p < 0{,}001$; $d = 0{,}80$; $r_{eff} = 0{,}83$); клинически значимое улучшение $\Delta BIS \geq 5$ у 61,1% участниц. Поведенческое избегание: $p < 0{,}001$, $r_{eff} = 0{,}80$; максимальный эффект — зеркальное избегание ($r_{eff} = 0{,}79$, $p < 0{,}001$). Тревога (HADS-A): $M = 7{,}67 \rightarrow 5{,}94$ ($p = 0{,}007$; $d = 0{,}58$), снижение преимущественно в первой половине курса. Депрессия (HADS-D): равномерное снижение ($p = 0{,}014$; $r_{eff} = 0{,}58$). Самооценка (Розенберг): рост ($p = 0{,}012$; $r_{eff} = 0{,}59$). Качество жизни (EORTC QLQ-C30): $M = 58{,}33 \rightarrow 66{,}67$ ($p = 0{,}019$; $d = 0{,}46$). Снижение поведенческого избегания показало наиболее сильную корреляцию с улучшением образа тела ($r_s = 0{,}71$, $p < 0{,}001$), что указывает на ключевую медиаторную роль поведенческого компонента в динамике программы. Участницы с посещаемостью ≥ 88% ($n = 13$) демонстрировали значимо лучшую динамику ($p = 0{,}003$).

Тематический анализ нарративов выявил пять центральных тем: «тело как чужое», «утрата женственности и сексуальности», «партнёр — мост или стена», «невидимость и стыд в публичном пространстве», «страх рецидива через тело». В отличие от западных выборок, где нарушения образа тела описываются преимущественно через индивидуальную телесную автономию, в данной выборке утрата груди переживалась прежде всего как нарушение ролевых

идентичностей «Я-жена» и «Я-мать», что согласуется с концепцией культурной специфики телесного переживания в российском контексте [6; 7].

Заключение

Прямой перенос зарубежной КПТ-программы коррекции образа тела на российскую онкологическую практику невозможен без системного пересмотра её теоретических оснований, архитектуры и языка. Разработанная программа «Возвращение к себе» реализует шесть направлений адаптации, обоснованных с позиций отечественной психологии отношений, синдромного подхода и исследований культурной специфики внешнего облика. Результаты пилотного исследования (N = 18) подтверждают клиническую эффективность адаптированной версии. Полученные данные носят предварительный характер и требуют подтверждения на финальной выборке N ≥ 50 (потоки 2–3, 2026 г.).

Литература/References:

1. Каприн А. Д., Старинский В. В., Шахзадова А. О. Злокачественные новообразования в России в 2022 году (заболеваемость и смертность). М.: МНИОИ им. П.А. Герцена — филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2023. 252 с.

2. Fingeret M. C., Teo I., Epner D. E. Managing body image difficulties of adult cancer patients: lessons from available research // Cancer. 2014. Vol. 120, № 5. P. 633–641.

3. Cash T. F. Body image: A handbook of science, practice, and prevention. 2nd ed. New York: Guilford Press, 2011. 462 p.

4. Мясищев В. Н. Психология отношений. М.: МПСИ; Воронеж: НПО МОДЭК, 2004. 400 с.

5. Лабунская В. А. Психология затруднённого общения: Теория. Методы. Диагностика. Коррекция. М.: Академия, 2010. 288 с.

6. Николаева В. В., Арина Г. А. Клинико-психологические проблемы психологии телесности // Психологический журнал. 2003. Т. 24, № 1. С. 119–126.

7. Тхостов А. Ш. Психология телесности. М.: Смысл, 2002. 287 с.

8. Ялом И. Д. Теория и практика групповой психотерапии. СПб.: Питер, 2000. 640 с.

9. Hopwood P., Fletcher I., Lee A. A body image scale for use with cancer patients // European Journal of Cancer. 2001. Vol. 37, № 2. P. 189–197.

10. Braun V., Clarke V. Using thematic analysis in psychology // Qualitative Research in Psychology. 2006. Vol. 3, № 2. P. 77–101.

11. Смулевич А. Б. Психические расстройства в клинической практике. М.: МЕДпресс-информ, 2011. 720 с.

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ КИНЕТИКИ ФЕРМЕНТАТИВНОГО РАЗЛОЖЕНИЯ ПЕРОКСИДА ВОДОРОДА

[1]Чумакова С. В., [2]Щербакова Н. А., [3]Косарев А. В.
[1]Кафедра «Общеобразовательные дисциплины»;
[2]Кафедра «Социально-гуманитарные науки»;
[3]Кафедра «Цифровое управление процессами в АПК»
ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова» Минобрнауки,
Россия, г. Саратов

Аннотация. Установлено, что превышение начальной концентрации пероксида водорода над концентрацией каталазы, а также различие между константами скоростей связывания, диссоциации и каталитической стадии разложения необходимо для разделения кинетических кривых отдельных веществ-участников данной реакции разложения. Показано, что тип устойчивости данной химической реакции представляет собой аттрактор, вид

устойчивости – устойчивый узел. Лимитирующей стадией процесса является каталитическая стадия разложения.

Ключевые слова: компьютерная модель, разложение пероксида водорода, каталаза, системный анализ, фазовый портрет.

SYSTEM ANALYSIS OF THE KINETICS OF FERMENTATIVE DECOMPOSITION OF HYDROGEN PEROXIDE

[1]Chumakova S.V., [2]Shcherbakova N.A., [3]Kosarev A.V.
[1]«General education subjects» department;
[2]«Social and humanitarian sciences» department;
[3]«Digital process management in the agro-industrial complex» department
Saratov State University of genetics, biotechnology and engineering named after N.I. Vavilov», Saratov, Russia

Abstract. It has been established that the initial concentration of hydrogen peroxide exceeds the concentration of catalase, and the difference between the rate constants for binding, dissociation, and the catalytic stage of decomposition is necessary to separate the kinetic curves of the individual substances involved in this decomposition reaction. It has been shown that the stability type of this chemical reaction is an attractor, and the stability mode is a stable node. The limiting stage of the process is the catalytic stage of decomposition.

Keywords: Computer model, decomposition of hydrogen peroxide, catalase, system analysis, phase portrait.

Введение

Активная форма кислорода, образуемая в организме человека как вторичный продукт многих окислительно-восстановительных процессов, оказывает влияние на полипептиды, изменяя их структуру и свойства в ходе свободно-радикальных процессов [1, с.995]. Антиоксидантная ферментативная

система оказывает регуляторное действие на эти процессы [2, с.55]. Известно, что деструкция пересида водорода в присутствии каталазы влияет на апопаптическое разрушение лимфоцитов переферической крови человека под воздействием ультрафиолетового излучения, что связано с изменением продукции внеклеточных форм кислорода [3, с.1185 ; 4, с.603]. Установлено влияние физических нагрузок на антиоксидантную активность каталазы эритроцитов [5, с.12]. Активация каталазы пропионовокислых бактерий в пищеварительном тракте человека способствует формированию резистентности к патогенным микроорганизмам в условиях метаболизма пероксида водорода [6, с.43].

Цель работы – разработка компьютерного подхода, характеризующего кинетику разложения пероксида водорода под действием каталазы в рамках модели Михаэлиса-Ментон. Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

а) задано программное оформление системы обыкновенных дифференциальных уравнений, описывающих изменение концентраций веществ-участников реакции в ходе процесса, заданы вариационные условия определения констант скоростей процессов, составляющих данную реакцию, обеспечивающие разделение кинетических кривых веществ-участников реакции на плоскости графика;

б) проведен анализ устойчивости исследуемой реакционной системы по Ляпунову, построен фазовый портрет реакционной системы, определена стационарная точка, проведена взаимосвязь полученных данных с физико-химическими характеристиками реакционного процесса;

в) рассчитана классическая кривая Михаелиса-Ментон для исследуемого процесса.

Материалы и методы

Предложенный в данной работе программный подход реализован на базе пакета прикладных программ Matlab (R2022b).

Результаты и обсуждение

В работе составлена программная система кинетики Михаэлиса-Ментон для разложения пероксида водорода (*H2O2*) с образованием кислорода (O_2) под действием каталазы (*Catalase*):

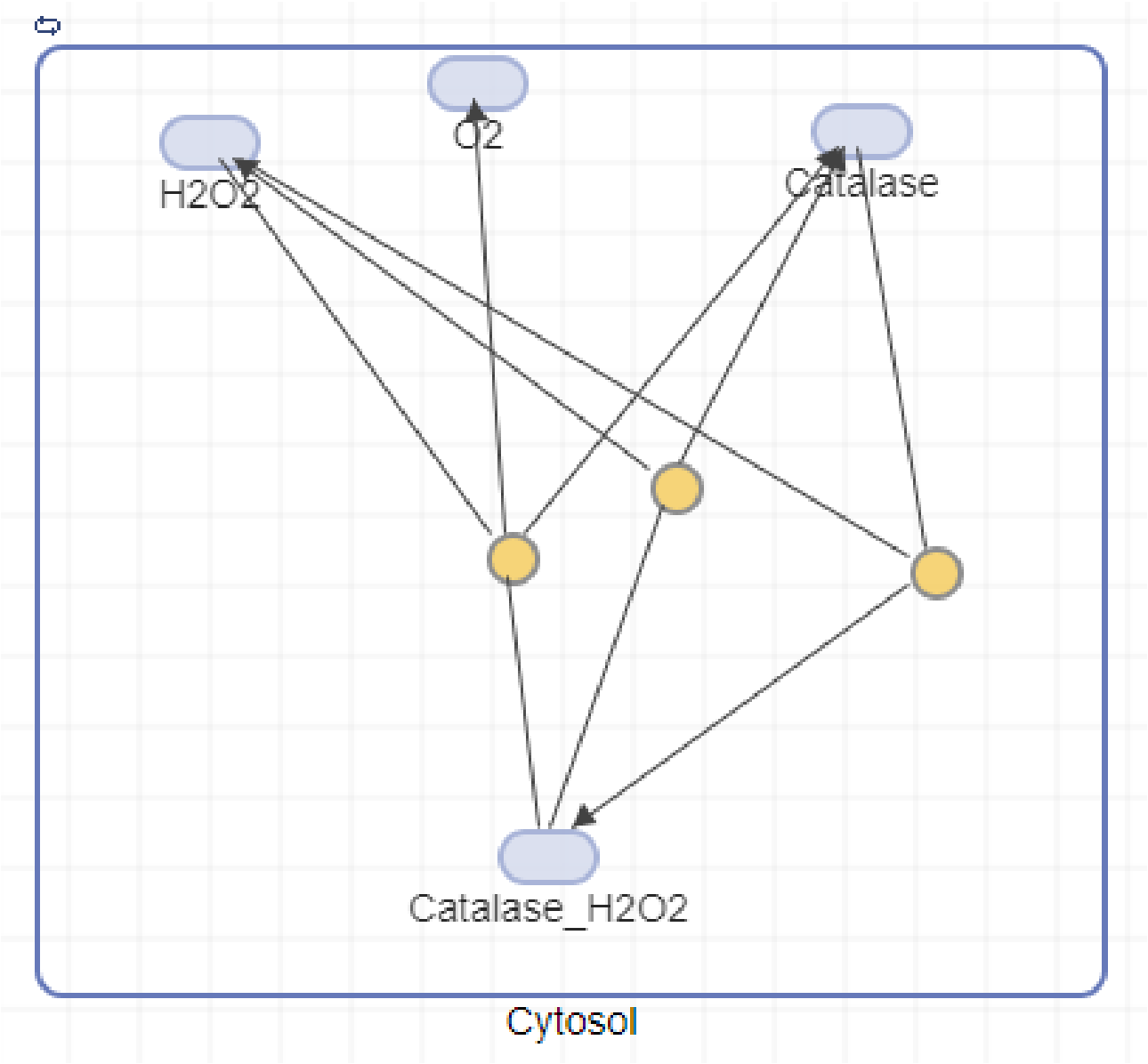


Рис.1. Задание реакционного объема процесса разложения пероксида водорода под действием каталазы.

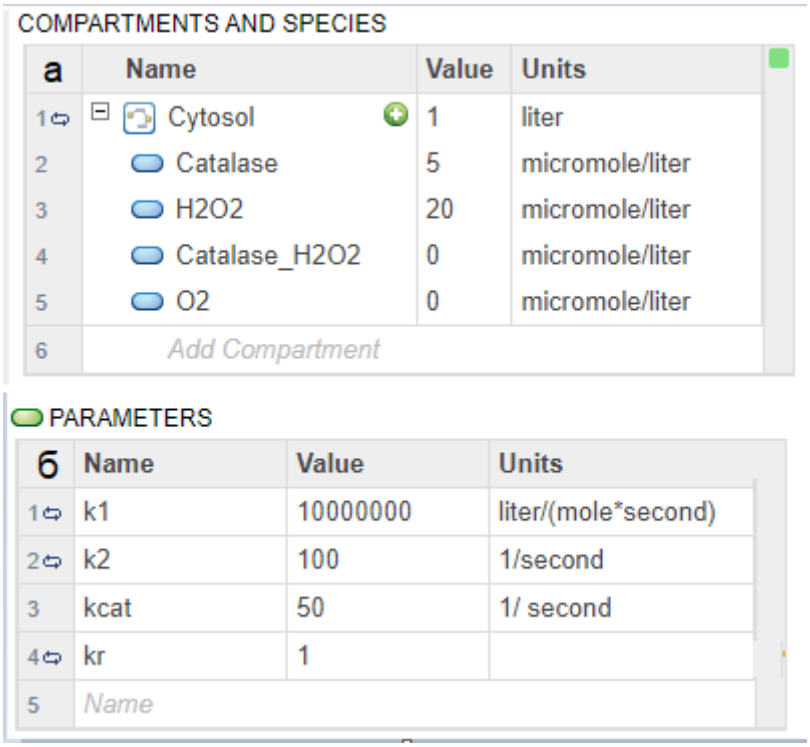


Рис.2. Задание веществ веществ-участников реакции и их начальных концентраций (а), задание констант скоростей реакций (б).

Схема реакции разложения пероксида водорода в присутствии каталазы имеет вид:

$$H_2O_2 + Catalase \underset{k_2}{\overset{k1}{\Leftrightarrow}} Catalase_H_2O_2 \underset{-H_2O}{\overset{k_{cat}}{\rightarrow}} Catalase + O_2$$

(1)

Здесь k_1 – константа скорости бимолекулярной реакции связывания пероксида водорода с каталазой (л/(моль·с)); k_2 – константа скорости мономолекулярной диссоциации комплекса «пероксид водорода –каталаза» на отдельные компоненты ($с^{-1}$); k_{cat} – константа каталитической стадии разложения комплекса «пероксид водорода –каталаза» до кислорода и воды ($с^{-1}$).

На первом этапе моделирования осуществлялось задание реакционного объема, определяемого переменной *Cytosol*, принимаемой для удобства расчета концентраций значение 1 л (рис.1). Затем добавлены вещества-участники реакции и их начальные концентрации (рис.2а).

Кинетическая схема рассматриваемого процесса задана системой обыкновенных дифференциальных уравнений, каждое из которых характеризует изменение концентрации одного из четырех веществ-участников реакции (рис.3). Данная модель составлена в соответствии с законом действующих масс.

Результаты моделирования (рис.4) показали наличие линейного снижения содержания субстрата пероксида водорода до малых значений, сравнимых с 0, при исходной концентрации реагента, составляющей 100 мкмоль/л. Это означает практически полное превращение субстрата в продукты разложения. Это возможно в случае, когда модель учитывает полную динамику процесса, при которой концентрация субстрата линейно снижается на начальном участке, а затем выходит на земедление.

ODES

```
1  d(Catalase)/dt = 1/Cytosol*(-((k1*Catalase*H2O2)*Cytosol) + ((k2*Catalase_H2O2)*Cytosol)
   + ((kcat*H2O2)*Cytosol))
2  d(H2O2)/dt = 1/Cytosol*(-((k1*Catalase*H2O2)*Cytosol) + ((k2*Catalase_H2O2)*Cytosol) -
   ((kcat*H2O2)*Cytosol))
3  d(Catalase_H2O2)/dt = 1/Cytosol*(((k1*Catalase*H2O2)*Cytosol) -
   ((k2*Catalase_H2O2)*Cytosol))
4  d(O2)/dt = 1/Cytosol*(((kcat*H2O2)*Cytosol))
```

Рис.3. Математическая модель процесса разложения пероксида водорода в приутствии каталазы – система ОДУ на основе закона действующих масс.

Полное время протекания процесса при начальной концентрации пероксида водорода, равной 20 мкМ, составляет 83 мс (рис.4). Следует отметить, что при малой исходной концентрации фермента, отличающейся на два порядка

от исходной концентрации субстрата, скорость процесса лимитируется содержанием каталазы.

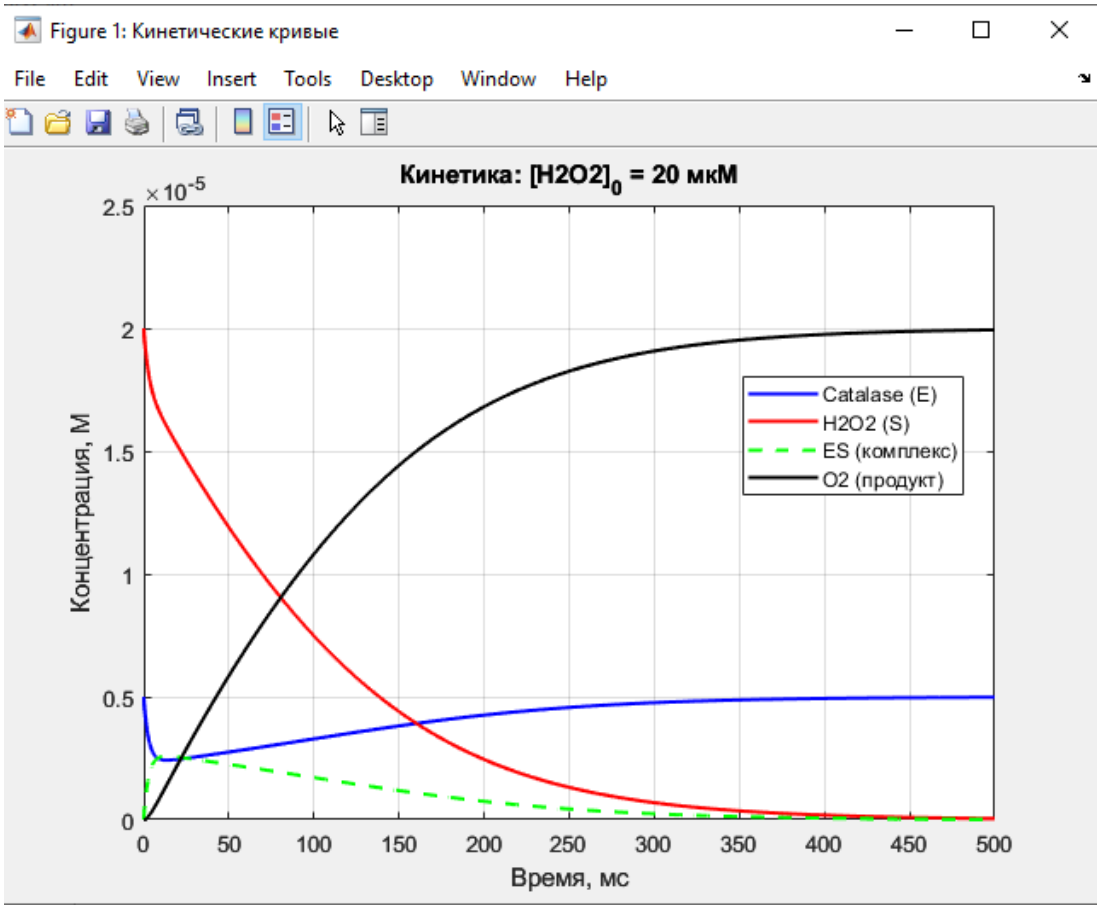


Рис.4. Кинетические кривые, описывающие измеение концентраций веществ-участников химической реакции разложения пероксида водорода в присутствии каталазы

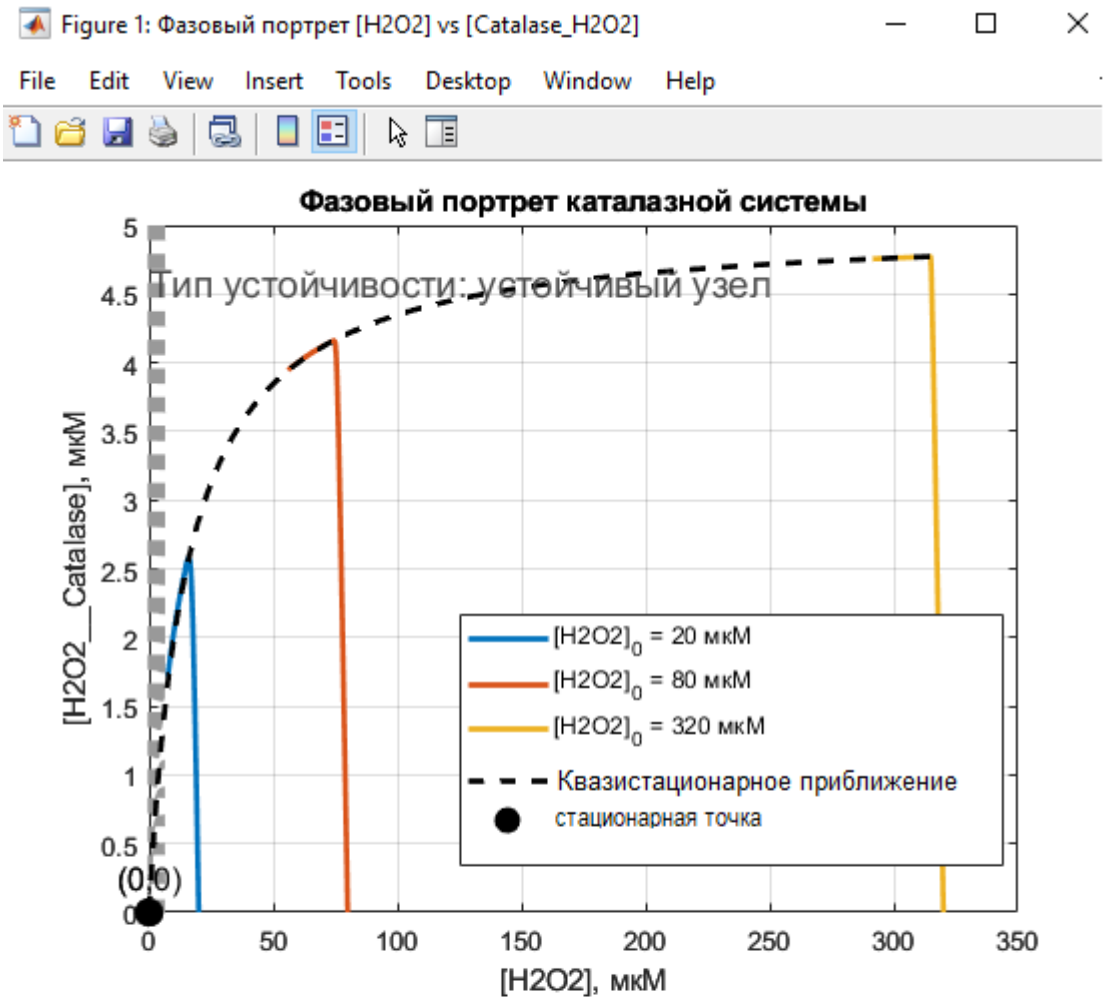
Установлено, что кинетические кривые на графике ферментативного разложения пероксидазы визуально разделяются при следующих условиях. Первое условие– концентрационное $[H_2O_2]_0$ >> [Catalase_H2O2]₀: начальное содержание пероксида водорода должно быть выше содержания каталазы. При этом практически все молекулы фермента образуют комплекс с субстратом, при этом концентрация свободного фермента ничтожно мала. Это дает возможность

принять квазистационарное приближение, согласно которому концентрация комплекса Catalase_H_2O_2 сохраняет постоянство, при этом кривые разных компонентов распределяются по пространству графика [7, с.17].

Второе условие определяет соотношения между константами скоростей. Для эффективного разделения кинетических кривых процесса ферментативного разложения пероксида водорода рекомендуется значительное различие (4-5 порядков) между константами скоростей отдельных составляющих процесса. Например, если выполняется соотношение $k_1 >> k_2 \neq k_{cat}$, то создается хронологическое разделение стадий процесса разложения пероксида водорода, при котором отдельные составляющие реакции протекают в значительно различающихся временных масштабах: быстро протекающий процесс связывания субстрата с ферментом, связывание, затем более медленная его диссоциация, затем распад на воду и кислород. Это временное различие определяет разделение кривых во времени, так что на кинетическом графике становятся выраженными интервалы, где концентрация одного из участников реакции меняется, а концентрация другого еще нет. Если константы скоростей всех стадий процесса приблизительно одинаковы, то процессы протекают синхронно, что приводит к наложению кинетических кривых друг на друга [8, с.155].

На втором этапе моделирования был построен фазовый портрет реакционной системы «пероксид водорода-каталаза» в координатах [H_2O_2] vs [Catalase_H_2O_2]. (рис.5). Ввиду того, что в рассматриваемой системе отсутствует хаотическая компонента и имеется одна точка устойчивости, спектр ляпуновских характеристических показателей может быть определен линейным анализом. Было установлено, что тип устойчивости предельного множества-аттрактор, вид устойчивости – устойчивый узел. Стационарное состояние реакционной системы представляет собой особую точку, в которой скорости

всех процессов: образования и распада комплекса «пероксид водорода-каталаза» вследствие диссоциации и каталитического распада соотносятся между собой и система в целом приходит в равновесие.




```
Якобиан в особой точке (0,0):
  -50.0000  100.0000
   50.0000 -150.0000

Собственные значения:
  -13.3975
 -186.6025

Тип особой точки: устойчивый узел
```

Рис.5. Фазовый портрет реакционной системы «пероксид водорода-каталаза» в координатах $[H_2O_2]$ vs $[Catalase_H_2O_2]$.

При этом значения начальных концентраций компонентов в системе не имеют значения, в ходе протекания химического процесса система прийдет к одному и тому же стационарному профилю.

Точка, к которой сходятся все линии, — это стационарное состояние: скорости образования и распада комплексов уравновешены, и система в целом находится в состоянии химического равновесия. То, что динамика реакционной системы процесса разложения пероксида водорода характеризуется фазовым портретом-устойчивым узлом, указывает на отсутствие колебательных режимов: процесс изменения концентраций исходных веществ и продуктов происходит монотонно.

Устойчивой точкой процесса в координатах $[H_2O_2]$ vs $[Catalase_H_2O_2]$ является точка (0,0), что отвечает полному израсходованию субстрата (концентрация пероксида водорода стремится к нулю), а также фермент-субстратного комплекса, который расходуется вследствие диссоциации на исходные вещества, либо на распад до продуктов. При этом каталаза находится в активной форме, не исчезая в реакции, что отражается соотношением:

$$\lim_{[\,Catalase_H_2O_2\,]\to 0}\left([\,Catalase\,]_0 - [\,Catalase_H_2O_2\,]\right) = [\,Catalase\,]_0 \qquad (2)$$

В устойчивой точке мгновенные скорости изменения концентраций всех компонентов реакции равны 0. Фазовые траектории стремятся к устойчивой точке, не проскакивая ее. При этом отличительной особенностью устойчивого фокуса является то, что реакционные процессы стремятся к устойчивым состояниям (равновесным концентрациям) монотонно, без формирования вихрей, как, например, для устойчивого фокуса. При этом скорость сходимости траекторий на фазовом портрете определяется собственными значениями матрицы Якоби в точке равновесия. Собственные значения значения матрицы Якоби (характеристические показатели Ляпунова) принимают отрицательные значения (рис.5), что также является признаком устойчивого узла.

Физико-химический смысл устойчивого узла как типа устойчивости процессов, сопровождающих ферментативный распад пероксида водорода, состоит в исчерпании данного соединения в ходе химической реакции, возвращении каталазы в активную форму, способную связывать новые молекулы H_2O_2, а также в отсутствии накопления интермедиатов (Catalase_H_2O_2 и т.д.) и сходимости реакционных процессов к стационарной точке. Равенство нулю концентрации [Catalase_H_2O_2] не означает исчезновение фермента, а означает исчезновение субстрата (пероксида водорода) и комплекса взаимодействия «фермент-субстрат», при этом активная каталаза остается в реакционной среде.

На третьем этапе моделирования была построена классическая кривая Михаэлиса-Ментон (рис.6), т.е. зависимость начальной скорости процесса от начальной концентрации субстрата. На графике красная линия –это кривая, рассчитанная по классической формуле Михаелиса-Ментон:

$$v = \frac{v_{max}[H_2O_2]}{K_M + [H_2O_2]}, \qquad (3)$$

где v и v_{max} – это значения скорости ферментативного процесса разложения текущей концентрации пероксида водорода и максимально возможная скорость данного процесса соответственно; K_M – константа скорости Михаелиса.

Константа Михаелиса K_M для рассматриваемого процесса разложения пероксида водорода составила 241,39 мкМ, максимальная скорость процесса в рамках модели Михаэлиса –Ментон составила $2{,}76 \cdot 10^2$ мкМ/с (рис.6).

Точка перегиба на кривой численного моделирования (рис6., красные кружки) имеет координату (230 мкМ, 135 мкМ/с) соответствует моменту, когда каталаза наполовину занята молекулами пероксида водорода. Это отображается на фазовом портрете реакционной системы в виде изменения крутизны траекторий. Плато кривой Михаэлиса соответствует выходу реакционной

системы на режим, при котором лимитирующей стадией процесса является каталитическая стадия распада пероксида водорода.

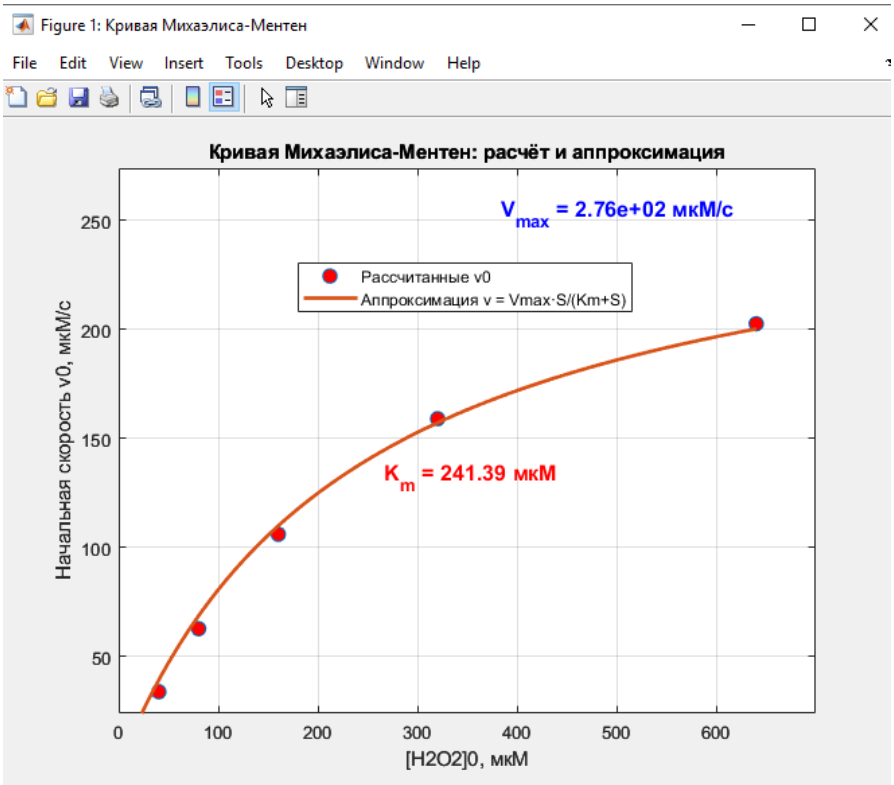


Рис.6. Классическая кривая Михаелиса -Ментон реакционной системы «пероксид водорода-каталаза»в координатах $[H_2O_2]$ vs $[Catalase_H_2O_2]$.

Заключение

Разработана компьютерная модель на базе Matlab, описывающая протекание процесса разложения пероксида водорода в присутствии каталазы. Показано, что превышение начальной концентрации субстрата над концентрацией фермента, а также различие между константами скоростей связывания, диссоциации и каталитической стадии разложения необходимо для разделения кинетических кривых отдельных веществ-участников реакции. Было установлено, что тип устойчивости предельного множества-аттрактор, вид устойчивости – устойчивый узел. Стационарное состояние реакционной системы

представляет собой особую точку, в которой скорости всех процессов, сопровождающих разложение пероксида водорода, находятся в равновесии. При этом значения начальных концентраций компонентов в системе не имеют значения, в ходе протекания химического процесса система прийдет к одному и тому же стационарному профилю. Лимитирующей стадией процесса является каталитическая стадия разложения.

Литература/References:

1. Лущак В. И. Свободнорадикальное окисление белков и его связь с функциональным состоянием организма (обзор) // Биохимия. 2007. Т. 72. № 8. С. 995-1017.

2. Прокопьев В. В., Щеблякова Л. А., Руденко А. В. Сравнительная оценка каталазной активности микромицетов кишечника человека // Проблемы медицинской микологии. 2024. Т. 26. № 1. С. 54-59.

3.Наквасина М. А., Артюхов В. Г., Чурсанова Е. Н. Цитопротекторное и антиоксидантное действие ресвератрола на лимфоциты человека, модифицированные пероксидом водорода и УФ-светом // Биофизика. 2024. Т. 69. № 6. С. 1185-1194.

4. Наквасина М. А., Артюхов В. Г., Холявка М. Г. Циклоастрагенол оказывает антиапоптотическое действие на лимфоциты человека в условиях ультрафиолетового облучения // Биофизика. 2025. Т. 70. № 3. С. 602-612.

5. Еликов А. В. Некоторые показатели свободнорадикального окисления и антиоксидантной защиты в эритроцитах бывших спортсменов // Спортивная медицина: наука и практика. 2021. Т. 11. № 3. С. 12-17.

6. Бояринева И. В., Замбалова Н. А., Качанина Л. М. Исследование внеклеточных метаболитов, продуцируемых микробным консорциумом на основе молочнокислых и пропионовокислых бактерий // Пищевая промышленность. 2023. № 3. С. 42-45.

7. Плюснина Т. Ю., Фурсова П. В.,Фёрлова Л. Д. Математические модели в биологии/ Ижевск, Ижевский институт компьтерных исследований, 2014. 36 с.

8. Буданов В. В., Лефедова О. В. Химическая кинетика / Иван. гос. хим.-технол. ун-т. Иваново, 2011. 177 с.

ДИСФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ В РАКУРСЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Шеяфетдинова Н. А.
Кафедра теории и истории государства и права
ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет»
Кафедра цифровых трансформаций права
ФГБОУ ВО «МИРЭА-Российский технологический университет»,
Россия, г. Москва

Аннотация. Активное развитие технологий, в частности, цифровизации и ее (на сегодняшний день) апогея – искусственного интеллекта способно поставить под угрозу осуществление государством своих функций. Разбалансировка деятельности государства из-за существенной зависимости от искусственного интеллекта способна внести хаос в сложившийся правопорядок.

Ключевые слова: технологическое развитие, государство, функции государства, цифровизация, государственная деятельность.

THE DISFUNCTIONALITY OF STATEHOOD IN THE CONTEXT OF TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT

Sheyafetdinova N.A.
Department of Theory and History of State and Law
Moscow Pedagogical State University
Department of Digital Transformations of Law
MIREA – Russian Technological University



Abstract. The rapid development of technologies, in particular digitalization and its (current) pinnacle – artificial intelligence – can jeopardize the state's ability to perform its functions. The imbalance in the state's activities due to its significant dependence on artificial intelligence could disrupt the existing legal order.

Keywords: technological development, state, state functions, digitalization, state activity.

Введение

Государственно-правовая реальность современности сталкивается не просто с новыми вызовами, а фактически вынуждена принудительно эволюционировать под прессингом новаций социально-технологического развития, которые зачастую сама и породила. Ярким тому примером служит цифровизация и ее квинтэссенция в лице искусственного интеллекта. Модернизация, оптимизация и упрощение взаимодействия общества и государства благодаря цифровым платформам могут привести к непредсказуемым последствиям. Уже не первый год на первый план научных изысканий выходит вопрос цифровой безопасности государства и реализации им своих функций.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования вступает государственность в современном ее развитии под воздействием научно-технического прогресса, в первую очередь цифровизации. Используемые методы: функциональный, системный и структурный методы исследования.

Результаты и их обсуждение

Государство, как и любое другое социально произведенное образование, имеет ряд выполняемых им функций, которые естественно преобразовываются под воздействием обстоятельств. Именно заинтересованность в большей

эффективности функционирования самого государства и породила его заинтересованность в цифровизации. Фактически реализуя лозунг "быстрее и качественнее" развитые государства стали повсеместно цифровизовывать свою деятельность. При этом происходит зависимость государств от цифровых технологий и их своевременной модернизации. Выигрывают те государства, которые являются разработчиками технологий, что позволяет им задавать тренды в цифровом технологическом развитии. Сложнее приходится государствам, которые зависимы от импорта данных технологий, фактически это ставит их в подчиненное положение от других стран, от дружественно-партнерских отношений с ними. Флагманы цифрового развития получают стратегический приоритет над функционированием иностранных государств. Попытки государств-импортеров получить контроль над привносимыми цифровыми технологиями зависит исключительно от благорасположения государств- разработчиков, которого может и не быть или отношение может поменяться и санкционная политика способна застопорить цифровое функционирование государств. Соответственно, государства в попытках достижения максимальной оптимизации своего функционирования получают реальную или потенциальную дисфункциональность своего существования. Условный технологический глобализм, когда государства-разработчики продают свои технологии зарубеж, наталкивается на геополитический прагматизм целесообразности данных действий в отношении каждого конкретного государства. Кроме того, катализаторами процессов разработки технологий выступают, зачастую, частные корпорации, которые, казалось бы, могут устанавливать свои, в рамках рыночных отношений, условия приобретения и распространения их продукции.

Бизнес и некоммерческие организации, исследовательские центры становятся сопричастны к публичному управлению в контексте развития

технологий, [10, с.56] фактом самого их развития и внедрения. Однако не следует забывать, что любые корпорации действуют в рамках национального законодательства конкретных государств, что, априори, делает их зависимыми от власти государства. Более ранние этапы существования государств подразумевали возможность большей автономности в своем функционировании, поскольку каждое из них обладало и обладает человеческим капиталом, а именно он и был ключевым базисом развития при мало развитых технологиях. В свою очередь уровень развития государства определяется на сегодняшний момент в том числе цифровизацией. [5, с.12] Технологическая независимость – важная составляющая деятельности государства, [3, с.192] которые должны стремиться к достижению коммуникационно-технологического суверенитета. [11, с.131] Охват критических социальных технологий на сегодняшний день включает ключевые сферы развития технологий. [8, с.115]

В цифровизацию закладывается, в первую очередь, польза, а не негатив способный за этим последовать, [2, с.26] что не должно быть приоритетом, поскольку ни одна технология не стоит повсеместного внедрения в случае превалирования вреда над пользой, но последний вариант должен быть заранее просчитываем. В свою очередь в теории юриспруденции предлагается выделить «подсистему цифровых средств механизма реализации функции государства». [1, с.8]

Взаимоотношения государства и личности в период развития технологий в современности также претерпевают значительные изменения. Выдвигается тезис о новом праве человека — «право против правительственного автоматизированного принятия решений». [7, с.148]

В настоящее время, когда человеческий капитал заменяется новыми технологиями и искусственным интеллектом (ИИ) говорить о неизменной заинтересованности каждого государства в увеличении численности населения



не приходится. Человек может быть рассматриваем в глазах высокотехнологичного государства как дополнительное обременение на расходную часть бюджета. Безусловно без населения ни одно государство существовать не может, вопрос остается в оптимальном на взгляд государства количестве этого населения, которое поддается корректировке при продуманной демографической политике. Поэтому при настрое на уменьшение населения государства может предоставлять доступ к социальным благам и мерам поощрения однодетным или бездетным гражданам, в обратном случае (при дефиците населения) вектор государственного поощрительного внимания смещается на многодетных граждан.

Не следует забывать и о разработках медицинской направленности, включая искусственную матку.[9] Процесс искусственного оплодотворения технологически хорошо освоен, если все этапы развития беременности следующие за ним можно будет осуществлять вне тела беременной женщины, то под предлогом выхода из демографического кризиса ничто не помешает государствам просубсидировать поток "искусственно выношенных" детей и в этом случае рациональная (а не философско-гуманистическая) ценность в человеке как неотъемлемом атрибуте существования государства будет преимущественно в том, что он является носителем биоматериала необходимого для зачатия. Все меньшее и меньшее использование государством человека как ресурса может породить вопрос о целесообразности заботы о нем (обучение, содержание, развитие и пр.) Менее гуманистически ориентированные государства могут первыми рационализировать свою деятельность переходя на роботизацию и ИИ без ответной социальной защищенности пострадавших от такой политики безработных граждан.

Возвращаясь к функционированию самого государства, такая политика приводит к еще большей зависимости от технологий и их своевременного

обновления, тем более, если государство не вкладывается в развитие граждан, воспринимая их в первую очередь как балласт, а не потенциал. Очевидно, что «взаимное развитие живого и ИИ на основе приоритета первого и разумного ограничения второго, является условием сохранения и функционирования права и государства в качестве социальных институтов». [4, с.61] Нельзя сбрасывать со счетов и тезис о том, что «одним из всерьез анализируемых в науке прогнозов является возможность войны между человечеством и ИИ». [6, с. 24] Следовательно, воспринимать ИИ исключительно как подспорье и помощника в государственной деятельности представляется излишне оптимистичным и опрометчивым шагом.

Заключение

С момента своего существования государства брали на себя определенный выполняемый функционал, постепенно оптимизируя свою деятельность и повышая тем самым свою эффективность. Траектория цифрового технологического развития привнесла возможность внедрения ИИ в деятельность государства и общества, что сделало последних уязвимыми перед непрогнозируемыми и прогнозируемыми опасностями тотального внедрения ИИ. Зависимость выполнения государством своих функций от стабильности цифрового мира и ИИ, которые могут быть подвергнуты атакам из вне и со стороны криминалитета, и в добавление к этому невозможность полной прогнозируемости ИИ приводит к пониманию потенциальной дисфункциональности государства как стабильного социально-политического института.

Литература/References:

1. Балаев С.А. Цифровизация в структуре механизма реализации функций современного государства // Интеллектуальные ресурсы - региональному развитию. – 2021. – № 3. – С. 5-9.

2. Бычкова Е.И. Модификация функций российского государства в условиях цифровизации и информатизации // Вестник Московской академии Следственного комитета Российской Федерации. – 2025. – № 1(43). – С. 24-29.

3. Ильин И.В., Ильяшенко В.М. Цифровые технологии для реализации функций государства // Фундаментальные и прикладные исследования в области управления, экономики и торговли: Сборник трудов всероссийской научной и учебно-практической конференции. В 3-х частях, Санкт-Петербург, 27–29 мая 2020 года. Том Часть 1. – Санкт-Петербург: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2020. – С. 187-192.

4. Пожарский Д.В. Цифровые технологии в механизме реализации функций государства // Аграрное и земельное право. – 2025. – № 5. – С. 58-61.

5. Срапилов С.М., Алибаева Г.А., Ракимбаев Е.Н. К вопросу о трансформации некоторых функций государства в условиях информационного общества // Наука. – 2020. – № 1(64). – С. 9-13.

6. Талапина Э. Прозрачность алгоритмов искусственного интеллекта // Право. Журнал Высшей школы экономики. – 2025. – № 3. – С. 4-27.

7. Талапина Э.В. Права человека в цифровом государственном управлении // Журнал российского права. – 2024. – Т. 28, № 9. – С. 137-149.

8. Туманян Ю.Р., Ищенко-Падукова О.А., Мовчан И.В. Критические социальные технологии в системе современной экономической политики // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. – 2018. – № 1. – С. 115-119.

9. Флейк Ю. А., Козлов А., Партридж, Партридж Э. Искусственная матка // Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. – 2020. – Т. 99, № 1. – С. 150-159.

10. Штатина М.А. Субъекты публичного управления в условиях цифровой трансформации // Журнал зарубежного законодательства и сравнительного правоведения. – 2023. – Т. 19, № 1. – С. 55-68.

11. Юрковский А.В., Цырендылыкова Н.Б. Развитие цифровых технологий и проблемы государственного суверенитета // Вестник Восточно-Сибирского института МВД России. – 2026. – № 1(116). – С. 124-133.

МЕДИКО-СОЦИАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗА ЖИЗНИ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Шмакова О.В.[1], Головко О.В.[2]
[1]Кафедра педиатрии и неонатологии
[2]Кафедра медицинской, биологической физики и высшей математики
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет»
Минздрава России, Россия, г. Кемерово

Аннотация. Здоровье молодежи является приоритетным направлением деятельности здравоохранения, потому что от него зависит благополучие государства. Образ жизни студентов медицинского университета относится к базовым ценностям, так как его будущий профессиональный статус предполагает обучение и формирование приверженности взрослого и детского населения к ведению здорового образа жизни. Целью работы являлось изучение и анализ образа жизни студентов первого курса педиатрического факультета медицинского университета.

Ключевые слова: здоровый образ жизни, студенты медицинского университета.



ANALYSIS OF THE LIFESTYLE OF FIRST-YEAR STUDENTS MEDICAL UNIVERSITY

Shmakova O.V.[1], Golovko O.V.[2]
[1]*Department of Pediatrics and Neonatology*
[2]*The Department of Medical, Biological Physics and Higher Mathematics*
Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Abstract. Youth health is a priority area of health care, because the well-being of the state depends on it. The lifestyle of medical university students belongs to the basic values, since its future professional status involves training and formation of commitment of adults and children to a healthy lifestyle.

The aim of the work was to study and analyze the lifestyle of first-year students of the pediatric faculty of the Medical University.

Keyword: healthy lifestyle, medical university students.

Введение

В современном обществе сохранение и укрепление состояния здоровья молодежи является одной из наиболее важных задач социальной политики государства. Начало обучения в медицинском университете приводит к изменению не только привычного образа жизни, но и накладывает свой отпечаток на состояние их здоровья. После вступительных испытаний большинство первокурсников сталкиваются с новой структурой и условиями обучения. Увеличивается объем учебной нагрузки, повышаются педагогические требования, появляются специальные предметы, переезды, связанных с занятиями на кафедрах, расположенных в разных районах города. Многие впервые сталкиваются с трудностями самостоятельной жизни вдали от дома. От приверженности первокурсников здоровому образу жизни зависит не только формирование адаптационно-компенсаторных механизмов к новым условиям, состояние здоровья, но и качество обучения, профессиональное будущее [5, 6].



Здоровый образ жизни – это процесс соблюдения человеком определённых норм, правил и ограничений в повседневной жизни, которые способствуют сохранению здоровья [1]. Будущий врач должен быть готов не только стать проводником знаний для укрепления здоровья детского и взрослого населения, но и быть достойным примером для подражания, эталоном здорового образа жизни для всех окружающих [2, 3].

Объекты и методы исследования

Для изучения образа жизни студентов-первокурсников педиатрического факультета Кемеровского государственного медицинского университета была разработана анонимная анкета, включающая закрытые и полузакрытые вопросы. Закрытые - содержали готовые варианты возможных ответов, из которых должен выбирать респондент. Полузакрытые вопросы давали возможность респонденту уклониться от предоставленного выбора и ответить самостоятельно. Опросный лист был размещен в Google-форме. Вопросы включали общие сведения об обучающихся, информированность о понятии и приверженности здоровому образу жизни, информацию о проведении досуга.

В опросе приняли участие 188 студентов. Из них 141 (75,0%) девушка и 47 (25,4%) юношей.

Результаты и их обсуждение

В результате обработки данных опроса была выявлена достаточно высокая осведомленность о составляющих здорового образа жизни. Студенты на лидирующие позиции ставят отказ от вредных привычек (55,6), физическую активность (47,1%), правильное питание (30,1%), соблюдение режима дня (25,9%), оптимальное распределение времени на учебу и отдых (24,8%). Лишь около 20% обучающихся считают, что это многофакторное понятие, в котором каждый компонент имеет важное значение. На одном из последних мест по степени своего вклада в формирование ЗОЖ оказались регулярное посещение

врача с профилактической целью (3,7%) и соблюдение правил личной гигиены (2,1%).

Фактическая направленность студентов на здоровый образ жизни, совпадает с теоретическими знаниями. 52,1% обучающихся ответили, что ведут здоровый образ постоянно, 41,0% - периодически, 6,9% - не придерживаются данных принципов. К основным препятствующим причинам респонденты отнесли отсутствие необходимого упорства, воли, настойчивости (19,1%), недостаток времени (17,6%), отсутствие свободного времени (12,8%), отсутствие условий (9,6%). Лишь 2,1% указали на дефицит денежных средств Около 32% обучающихся затруднились ответить на данный вопрос.

Одним из ведущих компонентов здорового образа жизни является рациональное питание. Анализ анкет показал, что 33% студентов считают, что придерживаются здорового рациона и режима питания; 19,1% отмечают, что питаются не правильно, 47,9% стараются придерживаться правильного питания, но не всегда это получается. Около 65% первокурсников принимают пищу 3-4 раза в сутки. Треть студентов питается 1-2 раза в день. Отсутствие завтрака является наиболее частым нарушением режима питания. 50,1% завтракают не каждый день, 10,1% - не завтракают никогда. К сожалению, дефицит времени приводит к питанию в «сухомятку» каждый день, или несколько раз в неделю у 73% первокурсников. Рацион питания 21% первокурсников состоит в основном из продуктов быстрого приготовления и полуфабрикатов. Причиной отсутствия в рационе питания блюд, приготовленных самостоятельно по традиционным домашним рецептам, студенты называют недостаток времени, усталость после занятий.

Напряжённый ритм жизни студента первокурсника медицинского университета требует эмоциональных и физических разгрузок. Регулярные занятия физической культурой улучшают показатели здоровья, адаптацию к



реальной жизни, формируют в дальнейшем здоровый поведенческий стиль, повышают устойчивость к негативным социальным явлениям, улучшают показатели учебной деятельности [4]. К сожалению, около 40% опрошенных занимаются спортом только на занятиях физической культурой. 30,9% респондентов посещают спортивные секции 2-3 раза в неделю, 27,1% - иногда, 5,9% - не занимаются спортом. При этом 76,1% обучающихся убеждены в положительном влиянии физической культуры и спорта на состояние их здоровья.

Настораживает тот факт, что в свободное от учёбы время около 70% первокурсников отдают предпочтение пассивному отдыху. В основном студенты просиживают в Интернет, проводят время, общаясь в социальных сетях, играют в компьютерные игры, слушают музыку и практически полностью исключают двигательную нагрузку. Одним из способов времяпровождения и снятия напряжения первокурсники указывают курение – 11,2%. К сожалению, театр утратил свою привлекательность, и стоит на низких позициях рейтинга.

Сон является составляющей частью здорового образа жизни любого человека. Полноценный сон позволяет восстановить душевные и физические ресурсы организма. Это один из наиболее важных факторов борьбы со стрессовыми ситуациями и хорошего самочувствия в целом. Исходя из существующих норм, продолжительность сна студента первокурсника должна составлять не менее восьми часов. Депривация сна - состояние недосыпания - является распространенной проблемой здоровья обучающихся медицинского университета. К огромному сожалению, 56,4% первокурсников педиатрического факультета спят не более 5-6 часов в сутки. Это приводит к жалобам на утомляемость, сонливость, плохое восприятие информации.

Сегодня, Интернет является одним из основных источников информации благодаря гигантскому количеству данных, размещенных в сети и

возможностью легкого к ним доступа. По результатам анализа 54,8% первокурсников используют Интернет для получения знаний о здоровом образе жизни. Остальные источники информации уходят на второй план. Средства массовой информации указали 13,3% респондентов, учебные занятия – 10,6%, разговоры с друзьями и знакомыми 5,9%, беседы с родителями 4,3%. Сведения из специальной литературы получают около 3% обучающихся.

Заключение

Проведенный анализ показал, что не смотря на достаточно высокую информированность о принципах здорового образа жизни, он не находится в списке приоритетов современных студентов-первокурсников медицинского университета. Пропаганда рационального подхода к здоровью должна начинаться с семьи и продолжаться в процессе обучения в вузе.

Лидирующие позиции среди факторов риска, способствующих ухудшению показателей здоровья, занимают нерациональное питание, низкая двигательная активность, недостаточная продолжительность сна, нерационально организованный досуг.

Таким образом, необходимо повышение валеограмотности студентов-медиков с первого курса обучения. Здоровьесберегющая среда вуза должна учитывать превалирующие факторы и способствовать формированию устойчивой мотивации к здоровому образу жизни.

Литература/ References:

1. Акименко Г.В., Начева Л.В. Проблема формирования здорового образа жизни у студентов медицинского университета // Дневник науки. 2019. № 8 (32).

2. Головко О.В., Салтанова Е.В. Оценка студентами организации здорового образа жизни в медицинском вузе в период адаптации // Инновационные подходы к профилактике неинфекционных заболеваний и

формирование здорового образа жизни: материалы Межрегиональной научно-практической конференции. Кемерово. 2017. С. 20-22.

3. Салтанова Е.В., Головко О.В. Отношение первокурсников к здоровому образу жизни в период адаптации в вузе // Современные проблемы воспитательного процесса в медицинском вузе: материалы V Региональной научно-практической конференции. Кемерово. 2017. С. 71-75.

4. Хадиева Р.Т., Кайдина А.А. Роль физического воспитания в обеспечении здоровья студенческой молодёжи // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. 2017. Т. 2, № 1. С. 104-108.

5. Шмакова О.В. Мотивация ценностного отношения к здоровому образу жизни студентов медицинского вуза // В сборнике: Человек, его будущее в свете достижений современного естествознания. Сборник материалов I Международного Научного Медицинского Конгресса. 2021. С. 441-452.

6. Шмакова О.В., Акименко Г.В. Ценностное отношение к здоровому образу жизни студентов медицинского вуза // Дневник науки. 2021. № 12 (60).

LIMNOPHORA RIPARIA (FALLEN, 1824) В БЕНТОСНЫХ СООБЩЕСТВАХ БАССЕЙНА РЕКИ ТЕРЕК

Шорова Д. Х., Якимов А.В.
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет имени. Х.М. Бербекова», Россия, г.о. Нальчик

Аннотация. В статье приведены сведения о находках личинок мухи *Limnophora riparia* (Fallen), обитающих в водных экосистемах Кабардино-Балкарской Республики. До 2007 года данный вид в фауне Кабардино-Балкарии не регистрировался. В статье рассмотрено распространение в республике, указаны характерные биотопы, дано краткое описание морфологии личинки.

Ключевые слова: муха *Limnophora riparia* (Fallen), зообентос, бассейн Терека.

LIMNOPHORA RIPARIA (FALLEN, 1824) IN THE BENTHIC COMMUNITIES OF THE TEREK RIVER BASIN

Shorova D. Kh., Yakimov A. V.
Kabardino-Balkarian State University named after. H. M. Berbekov, Russia, Nalchik

Abstract. The article provides information about the findings of *Limnophora riparia* (Fallen) fly larvae inhabiting the aquatic ecosystems of the Kabardino-Balkarian Republic. Prior to 2007, this species had not been recorded in the fauna of Kabardino-Balkaria. The article examines its distribution in the republic, identifies characteristic biotopes, and provides a brief description of the larva's morphology.

Keywords: *Limnophora riparia* (Fallen) fly, zoobenthos, Terek River basin.

Введение

Двукрылые (Diptera) – доминирующий отряд среди бентонтов в горных реках и ручьях предгорья Северного Кавказа [7, с. 42]. Считаем, что такое положение характерно для многих мировых водных экосистем подобного типа. Искусственное выведение таких групп как Поденки (Ephemeroptera), Веснянки (Plecoptera), Ручейники (Trichoptera), Полужесткокрылые (Hemiptera) и Жесткокрылые (Coleoptera) в «самые массовые представители» макрозообентоса для горных гидроэкосистем [3, с. 8-15; 8, с. 417-420], на наш взгляд, не всегда корректно. Такой подход обусловлен, прежде всего, недостаточной изученностью фауны двукрылых. По ним даже не обозначен реестр семейств и родов, обитание которых возможно в различных водоемах и водотоках Северокавказского региона. Напротив, по поденкам, веснянкам, ручейникам, клопам и жукам составлены не только видовые перечни, но и показана их существенная роль в водных экосистемах Северного Кавказа.

Объекты и методы исследования

В ходе практически 36-летнего (с 1990 года) изучения фауны различных водоемов Кабардино-Балкарии был накоплен огромный полевой материал, который только сейчас подвергается полной ревизии. При отборе проб был использован широкий спектр способов и приемов с использованием различного оборудования (дночерпатели различных конструкций). Подавляющее большинство собранных качественных и количественных зообентосных проб находится в перспективной таксономической обработке.

Результаты и их обсуждение

В ходе таксономической обработки гидробиологических проб для фауны Кабардино-Балкарской Республики уже сейчас по водным двукрылым установлено более 150 видовых форм. Так, из мошек (Simuliidae) для наших водоемов описано 20 видов [6, с. 60-64]; род Chironomus в КБР представлен 20 валидными видами [1, с. 286], а само семейство Комары-Звонцы (Chironomidae) насчитывает до 70 видов; семейство настоящих комаров Culicidae включает 20 видов [9, с. 321-324]. Как видно, затронута лишь незначительная часть отряда Двукрылые, представители которого – потенциальные обитатели различных водоемов Кабардино-Балкарии.

В данном сообщении приведены оригинальные сведения об одном из видов двукрылых, чьи ларвальные стадии развития являются амфибионтными. Речь пойдет о личинке *Limnophora riparia* (Fallen, 1824) (рис. 1) – представителе семейства Настоящие мухи (Muscidae).

Первая находка данного вида состоялась 21.01.2007 года. Две взрослые личинки были собраны в черте г.о. Нальчик. Длина их тела составила 7,82 и 8,0 мм. Цвет тела – желтоватый. Место обнаружения: долина реки Нальчик (2-я надпойменная терраса), спущенное курортное озеро у гостиницы Нарт, ручей-протока, протекающая по дну данного озера и впадающая в реку Нальчик. В

качественной пробе совместно с ней были отмечены две крупные личинки *Tipula lateralis* Meigen, 1830 и один брюхоногий моллюск *Lymnaea ovata* Draparnaud, 1805. Позднее *L. riparia* (Fallen) была отмечена в старицах реки Малка (4 личинки – 7,3; 7,51; 7,64 и 8,02 мм) и реки Черек (одна личинка) (рис. 2). Вероятно, вид вошел в гидроэкосистемы Кабардино-Балкарии.

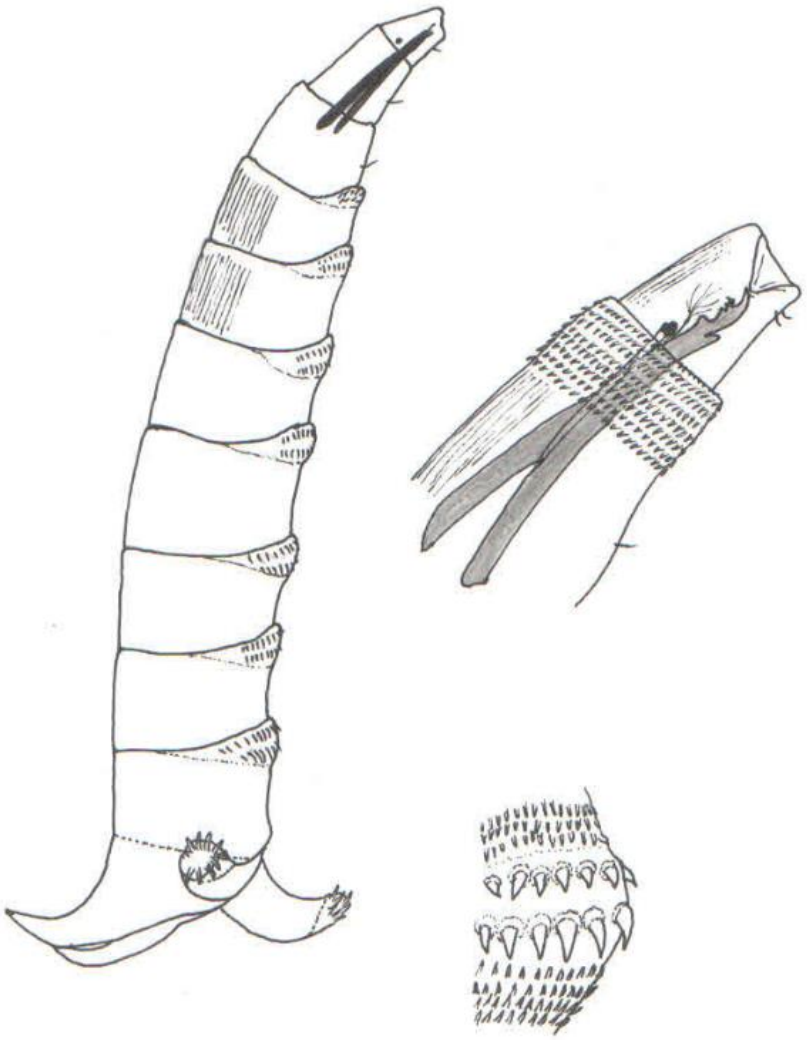


Рис. 1. Ларвальная стадия мухи *Limnophora riparia* (Fallen) (ориг.): общий вид личинки, латерально; передний конец тела и фрагмент брюшного двигательного валика с кутикулярными шипами

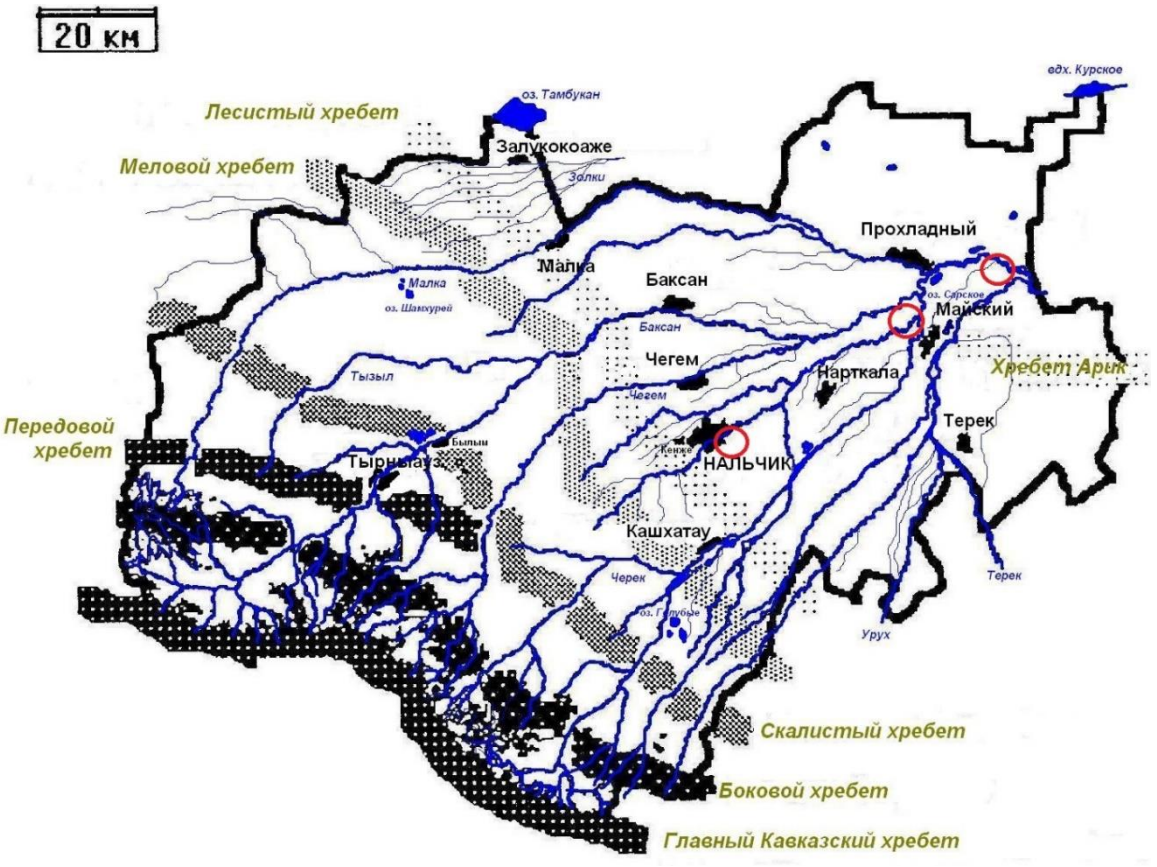


Рис. 2. Места находок личинок мухи *Limnophora riparia* (Fallen)

Личинка – хищник. Согласно специальной литературе [4, 998 с.], основными кормовыми объектами служат пресноводные Nemathoda и Oligochaeta, а из насекомых – Chironomidae. Нами отмечены случаи выедания личинкой *L. riparia* (Fallen) личинок комаров-звонцов (при совместном содержании в кристаллизаторе с аэрацией).

По всей видимости, муха *L. riparia* (Fallen) – инвазивный вид. До наших исследований [2, 286 с.; 5, 248 с.] вид в Кабардино-Балкарской Республике не отмечался. В ранее собранных нами гидробиологических пробах этот вид также не был зафиксирован.

Литература / References:

1. Кармоков М.Х., Полуконова Н.В. Фауна, особенности экологии и кариотипы комаров-звонцов рода Chironomus Meigen, 1803 (Diptera,

Chironomidae) временных водоемов Суканского ущелья (Центральный Кавказ) // Известия Самарского научного центра РАН. 2014. № 1-4. С.1153-1156.

2. Касымов А.Г. Пресноводная фауна Кавказа. Баку: Элми, 1972. 286 с.

3. Лоскутова О.А., Пономарев В.И. Фауна водоемов бассейна реки Малый Паток (Приполярный Урал). II. Беспозвоночные // Биология внутренних вод. 2019. № 4. Выпуск 2. С.8-15.

4. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Высшие насекомые. Двукрылые / [Андреева Р.В., Бродская Н.К., Глухова В.М. и др.; Ред.: Нарчук Э.П., Туманов Д.В.]. 1999. 998 с.

5. Природные ресурсы и производительные силы Северного Кавказа. Водные ресурсы. Ростов-на-Дону: издательство Ростовского университета, 1981. 248 с.

6. Хатухов А.М., Якимов А.В. К познанию мошек (Simuliidae) и львинок (Stratiomyidae) Кабардино-Балкарии // Проблемы экологии, растениеводства и экономики. Нальчик: КБГУ, 2001. С.60-64.

7. Хатухов А.М., Якимов А.В. Фауна и экология отдельных семейств водных двукрылых (Diptera) Кабардино-Балкарии. Методическое пособие к изучению спецкурса «Фауна КБР». Нальчик: Каб.-Балк. ун-т., 2007. 42 с.

8. Черчесова С.К., Синиченкова Н.Д., Шиолошвили М.Н. Историческое развитие отряда Веснянок (Plecoptera) // Известия Горского государственного аграрного университета. 2012. Том 49. № 1-2. С.417-420.

9. Шорова Д.Х., Якимов А.В., Пежева М.Х., Львов В.Д. Фауна настоящих комаров (Diptera: Culicidae) Кабардино-Балкарской Республики // Биологическое разнообразие Кавказа и юга России: Материалы XXVII Международной научной конференции. Грозный: Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова, 2025. С.321-324.



ИНТЕГРАЦИЯ ЦИФРОВЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ В ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ВУЗОВ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРУДА БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ

Эсен А. А., Вазира И. Э.
Туркменский сельскохозяйственный институт
Республика Туркменистан, г. Дашогуз

Аннотация. В статье рассматривается интеграция цифровых педагогических инструментов в учебный процесс специализированных вузов. Автор анализирует внедрение интерактивных платформ, ГИС-технологий и элементов искусственного интеллекта для оптимизации обучения студентов. Обоснована прямая связь между цифровизацией образования и повышением производительности труда будущих специалистов, а также ускорением их профессиональной адаптации в условиях модернизации современной экономики.

Ключевые слова: цифровизация, образование, технологии, производительность, вуз, адаптация.

INTEGRATION OF DIGITAL PEDAGOGICAL TOOLS INTO THE TRAINING PROCESS AT SPECIALIZED HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS AS A FACTOR IN ENHANCING THE FUTURE PROFESSIONAL PERFORMANCE OF SPECIALISTS

Esen A. A., Vazira I. E.
Turkmen Agricultural Institute
Republic of Turkmenistan, Dashoguz

Abstract. The article discusses the integration of digital pedagogical tools into the educational process of specialized universities. The author analyzes the introduction of interactive platforms, GIS technologies and elements of artificial intelligence to optimize student learning. A direct connection is substantiated between



the digitalization of education and an increase in the labor productivity of future specialists, as well as the acceleration of their professional adaptation.

Keywords: digitalization, education, technologies, productivity, university, adaptation.

Модернизация современной глобальной экономики и стремительное проникновение высокотехнологичных решений во все сферы общественного производства предъявляют качественно новые, повышенные требования к подготовке кадров в системе высшей школы. В эпоху, когда концепция бережливого производства, автоматизация процессов управления и предиктивная аналитика становятся стандартами индустрии, выпускник специализированного высшего учебного заведения должен обладать не просто базовым набором теоретических знаний, но и устойчивым уровнем цифровой компетентности. Данный фактор напрямую детерминирует скорость его последующей социально-профессиональной адаптации на производстве, минимизирует риски возникновения психологического напряжения в трудовом коллективе и выступает главным катализатором роста производительности труда.

Цифровизация образовательной среды специализированного вуза представляет собой не механическое внедрение новых технических средств обучения или перевод бумажных носителей в электронный формат, а глубокую, коренную трансформацию дидактических подходов. Использование специализированных цифровых педагогических инструментов позволяет реализовать принципы индивидуализации и дифференциации траекторий обучения, визуализировать многоаспектные скрытые технологические процессы и максимально приблизить теоретические абстрактные модели к реальным производственным условиям [3, с. 58].

В контексте подготовки высококвалифицированных специалистов для агропромышленного комплекса, водного хозяйства и смежных отраслей производства, ключевое стратегическое значение приобретает интеграция в традиционный учебный процесс комплексных цифровых решений. К ним относятся профессиональные геоинформационные системы (ГИС-технологии), программные комплексы для точного цифрового картографирования полей, симуляторы систем автоматизированного управления техникой и элементы искусственного интеллекта для распознавания биологических объектов. Изучение и практическое освоение данных платформ в рамках университетских курсов позволяет будущим магистрам и инженерам осваивать передовые принципы рационального природопользования, ресурсосбережения и экологической безопасности еще до момента выхода на реальную производственную практику.

Развитие научно-исследовательского потенциала студентов в рамках деятельности Совета молодых ученых также претерпевает существенные качественные изменения под влиянием цифровой трансформации. Традиционная академическая работа трансформируется в гибкий исследовательский процесс: применение глобальных цифровых баз данных, облачных сервисов совместной работы, специализированных алгоритмов машинного обучения для биологической идентификации организмов и программ статистического анализа экспериментальных данных (например, при оценке динамики урожайности сельскохозяйственных культур, моделировании солевого режима почв или прогнозировании фитосанитарного состояния посевов) в разы повышает научную объективность, верифицируемость и практическую ценность получаемых результатов.

С точки зрения социологии и экономики труда, студент, прошедший комплексную подготовку в цифровой образовательной среде, на выходе

обладает более высоким уровнем профессиональной лабильности. Ему требуется значительно меньше времени на освоение рабочего места, он демонстрирует готовность к быстрой обработке больших массивов профессиональной информации, что снижает общие издержки предприятия на переподготовку кадров. Таким образом, инвестиции вуза в цифровые педагогические технологии трансформируются в прямой экономический эффект для реального сектора экономики в виде повышения нормы выработки и оптимизации рабочего времени сотрудников.

Для комплексной и объективной оценки эффективности внедрения современных цифровых педагогических инструментов в образовательную практику специализированного вуза нами было проведено лонгитюдное исследование. В рамках эксперимента анализировалась вовлеченность студентов старших курсов и профессорско-преподавательского состава в активное использование цифровых образовательных ресурсов (ЦОР), а также оценивалось влияние данных инструментов на результативность освоения специальных профильных дисциплин (в частности, связанных с растениеводством, селекцией и механизацией).

В ходе исследования фиксировались количественные и качественные показатели академической успешности, степень вовлеченности молодых исследователей в научно-исследовательскую работу студентов (НИРС), а также временные затраты на выполнение расчетно-графических и проектных задач. Сводные результаты проведенного многофакторного анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Влияние внедрения цифровых педагогических инструментов на компоненты учебного процесса

№ п/п	Наименование показателя	Значение до внедрения ЦОР	Значение после внедрения ЦОР
1	Уровень академической успеваемости (средний балл)	3,8	4,4
2	Доля студентов, вовлеченных в НИРС, %	15%	32%
3	Время, затрачиваемое на рутинную обработку данных, ч	4,2	1,5
4	Индекс удовлетворенности студентов качеством подачи материала	68%	91%

Анализ эмпирических данных, приведенных в таблице 1, наглядно и убедительно демонстрирует, что направленная оптимизация учебного процесса с помощью современных интерактивных цифровых инструментов позволяет более чем в два раза сократить временные затраты студентов на выполнение рутинных, монотонных операций по обработке информации и составлению отчетов. Освободившийся временной ресурс перенаправляется на глубокую аналитическую, творческую и изобретательскую деятельность. Данная тенденция полностью коррелирует с базовыми принципами бережливого производства (Lean) в сфере интеллектуального труда и государственными стратегиями в области кадровой политики.

Эффективная, адаптивная цифровая образовательная среда современного специализированного вуза не может быть хаотичной. Она формируется на строгом системном стыке интеграции различных независимых технологических платформ и методических подходов. Структурная модель данной интеграции схематично отражена на рисунке 1.

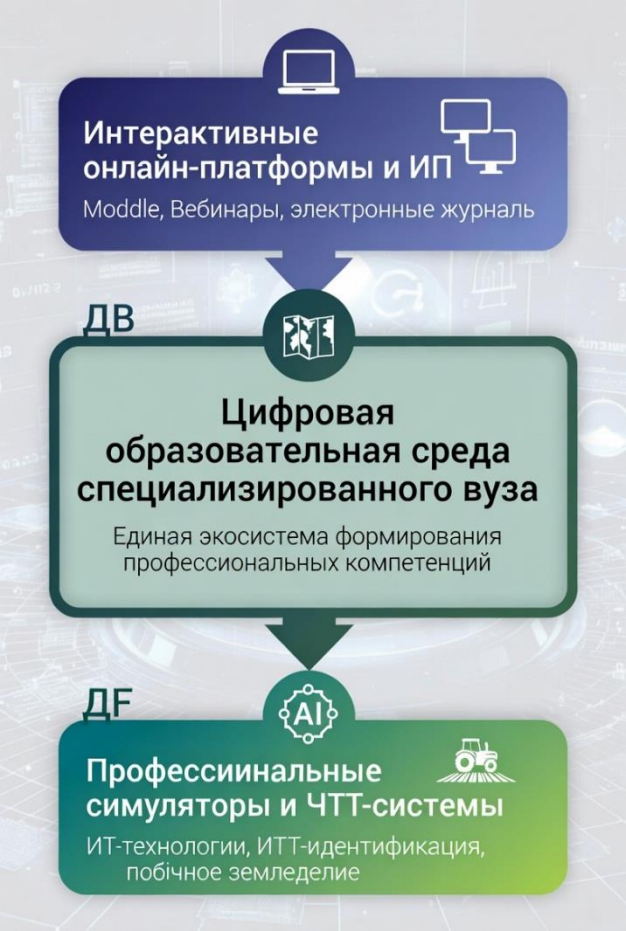


Рис. 1. - Структура интеграции цифровых инструментов в образовательную среду специализированного вуза [2].

Представленная на рисунке 1 иерархическая структура наглядно иллюстрирует, что цифровая среда вуза выступает в роли ядра, аккумулирующего возможности систем дистанционного обучения (СДО), интерактивных вебинаров, с одной стороны, и узкоспециализированных профессиональных симуляторов, интеллектуальных систем распознавания и ГИС-модулей — с другой. Именно дуальный характер этой среды обеспечивает гармоничное развитие как общекультурных (soft skills), так и узкопрофессиональных (hard skills) цифровых компетенций будущих специалистов.



Обсуждение

Рассматривая проблему интеграции цифровых инструментов с точки зрения медицины и охраны труда, необходимо подчеркнуть важность здоровьесберегающего вектора в совместной деятельности участников образовательного процесса. Интенсификация обучения с использованием компьютерной техники требует строгого соблюдения эргономических норм, оптимизации режимов труда и отдыха студентов, внедрения технологий защиты зрения и поддержания высокой физической активности. Организация рабочего пространства, чередование цифровых видов деятельности со стандартными практическими занятиями в полевых условиях или лабораториях позволяют минимизировать риски развития профессиональных заболеваний у будущих специалистов и формируют культуру безопасного высокотехнологичного труда.

Кроме того, важным аспектом является социальное партнерство в сфере высшего образования. Внедрение цифровых инструментов должно проходить в тесной связке с ведущими работодателями региона. Создание совместных цифровых лабораторий, использование программного обеспечения, реально применяемого на передовых предприятиях отрасли, позволяют снять проблему разрыва между академической теорией и реальной практикой. Профсоюзные организации и советы молодых ученых в данном контексте призваны выступать гарантами защиты прав обучающихся на получение качественного, актуального образования и создание безопасных, современных условий для научно-педагогической деятельности.

Заключение

Резюмируя вышесказанное, можно с уверенностью утверждать, что системная интеграция инновационных цифровых педагогических инструментов в образовательный процесс специализированных высших учебных заведений является критически важным и безальтернативным условием для подготовки

высококонкурентоспособных специалистов нового поколения. Формирование развитых цифровых компетенций в стенах университета закладывает прочный фундамент для последующего стабильного профессионального и карьерного роста выпускника, минимизирует риски возникновения производственного травматизма за счет автоматизации опасных процессов, существенно снижает уровень социально-профессиональных конфликтов на рабочем месте и выступает ключевым стратегическим драйвером повышения производительности труда в наукоемких отраслях национальной экономики в долгосрочной перспективе.

Литература / References:

1. Авакьян С. А. Выборы в России: эволюция избирательных систем, современные проблемы // Вестн. Московского ун-та. Сер. 11: Право. 2015. № 5. С. 23-29.

2. Алексеев С. С., Прохоренко В. В., Пиликин Г. Г. и др. Гражданское право: учеб. / под общ. ред. С. С. Алексеева, С. А. Степанова. 4-е изд., перераб. и доп. М., 2017. 670 с.

3. Алексеева И. В. Стандартизация раскрытия информации в нефинансовой отчетности коммерческих организаций / И. В. Алексеева, Е. С. Попова // Учет. Анализ. Аудит. 2022. Т. 9, № 4. С. 57-67. DOI 10.26794/2408-9303-2022-9-4-57-67. - EDN GHRVVD.

4. Yeh, C. C., Lin, F., Wang, T. S., & Wu, C. M. (2020). Does corporate social responsibility affect cost of capital in China? Asia Pacific Management Review, 25(1), 1-12.



МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ УЧЕБНЫХ ЗАДАЧ В ПРЕПОДАВАНИИ ПСИХОЛОГИИ

Юдин С. А., Акименко Г.В.
Кафедра клинической психологии
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, г. Кемерово

Аннотация. В статье рассматривается актуальная проблема дидактического проектирования курса психологии в системе высшего и профессионального образования. Автор акцентирует внимание на противоречии между теоретическим характером содержания психологической науки и необходимостью формирования практических компетенций у обучающихся. Обосновывается необходимость перехода от репродуктивной модели обучения к деятельностной, основанной на системе учебных задач. Предлагается классификация учебных задач (аналитические, проективные, рефлексивные, коммуникативные) и принципы их построения с учетом специфики психологического знания.

Ключевые слова: методика преподавания психологии, учебная задача, проектирование обучения, компетентностный подход, деятельностный подход, психологическое мышление.

METHODOLOGICAL PROBLEMS OF FORMING A SYSTEM OF EDUCATIONAL TASKS IN TEACHING PSYCHOLOGY

Yudin S. A.
Department of Clinical Psychology
Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Abstract. The article examines the pressing issue of didactic design of a psychology course in the system of higher and vocational education. The author focuses on the contradiction between the theoretical nature of the content of



psychological science and the need to develop practical competencies in students. The necessity of transitioning from a reproductive model of teaching to an activity-based model based on a system of learning tasks is substantiated. A classification of learning tasks (analytical, projective, reflective, communicative) and the principles for their design, taking into account the specifics of psychological knowledge, are proposed.

Keywords: psychology teaching methodology, learning task, learning design, competency-based approach, activity-based approach, psychological thinking.

Введение

Современная образовательная парадигма, ориентированная на компетентностный подход, предъявляет особые требования к методике преподавания дисциплин гуманитарного цикла, и, в частности, психологии. Психология занимает уникальное положение в системе наук: с одной стороны, это фундаментальная наука о закономерностях психики, с другой — прикладная область, требующая практических навыков взаимодействия, диагностики и коррекции.

Традиционная система обучения в вузе часто строится на трансляции готового знания (лекционный материал) и его репродуктивном воспроизведении (семинары, экзамены). Однако специфика психологического знания такова, что простое заучивание терминов и концепций не формирует у студента способности понимать другого человека и анализировать собственные психические процессы.

Важным условием успешной педагогической деятельности преподавателей высшей школы является формирование у студентов навыков и умений учиться, самостоятельно отбирать наиболее значимую для будущей профессии информацию.

Сущность формирования учебной деятельности студентов заключается в создании мотивов к образованию, которые должны направлять студентов к



активному овладению компетенциями, предусмотренными ФГОС нового поколения.

Наиболее значимым мотивом к овладению знаниями, на наш взгляд, являются учебные ситуации, которые создаются преподавателем, и личный успех обучающихся, которые также стимулируются педагогом. [1, С. 18]

Известно, что педагогические технологии - это совокупность правил и соответствующих им педагогических приемов и способов воздействия на развитие, обучение и воспитание будущих специалистов.

Учебный процесс с применением активных методов обучения способствует активизации умственной и творческой деятельности студентов, повышает интерес к изучаемому предмету, в нашем случае к психологии.

Проблема исследования заключается в том, что существующая система учебных заданий по психологии зачастую носит фрагментарный характер, не образуя целостной системы, направленной на развитие профессионального мышления. Возникает необходимость в научном обосновании и проектировании системы учебных задач, которая бы обеспечивала переход от абстрактных теорий к профессиональной деятельности.

Цель статьи - выявить специфику проектирования системы учебных задач в курсе психологии и предложить дидактические основания для их классификации.

В отечественной педагогике и психологии проблема учебной задачи разрабатывалась в трудах Д.Б. Эльконина, В.В. Давыдова, А.Н. Леонтьева, Л.М. Фридмана. В контексте деятельностного подхода учебная задача понимается не как формальное задание, а как единица учебной деятельности, содержащая цель, условия и требующая активного преобразования субъектом имеющихся знаний.

В последние годы в учебном процессе кафедры активно применяется система методов обучения И.Я. Лернера, включающая ряд последовательных

методик. Важной особенностью данного подхода является закономерное повышение познавательной активности студентов при переходе от одного этапа к другому. Преподаватели психологии в своей практике опираются на объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый (эвристический) и исследовательский методы [1].

Наиболее распространенным и доступным является объяснительно-иллюстративный метод**.** Он ориентирован на передачу «готовых» знаний с помощью различных дидактических средств: учебно-методических пособий, таблиц и презентаций. Последние активно используются преподавателями как на лекциях, так и на практических занятиях. В основе метода лежит трансляция информации, сопровождаемая анализом, пояснениями и готовыми выводами. Использование визуальных материалов позволяет студентам быстрее усваивать необходимый минимум знаний. Вместе с тем, очевидно, что данная форма обучения в большей степени направлена на запоминание материала, нежели на развитие творческого мышления, что может ограничивать возможности практического применения полученных навыков [2].

Современные требования к высшему образованию диктуют необходимость сочетания традиционных форм обучения с интерактивными технологиями. Внедрение инновационных подходов стимулирует у студентов стремление к самообразованию. Переосмысление методов обучения в медицинском вузе сегодня происходит под влиянием гуманитарных концепций (герменевтической, феноменологической, экзистенциальной и др.). Их общая черта — признание приоритета непосредственного взаимодействия и общения, где процесс познания превращается в диалог [4]. Эффективность обучения напрямую зависит от способности преподавателя понимать функции и ограничения различных методов, а также от его умения выбирать оптимальные инструменты для каждого этапа изучения гуманитарных дисциплин.



В практику медицинского образования прочно вошел термин **«активные методы обучения»**. Он возник как реакция на отход педагогики от традиционных догматических моделей, где преподаватель выступал исключительно транслятором информации. Истоки этого термина восходят к педагогическим течениям начала XX века, выступавшим за демократизацию образования в Европе и США. Изначально он применялся в начальной и средней школе, и лишь в ходе реформ высшего образования 1960-х годов стал использоваться в университетской среде как антитеза «пассивным методам» [3].

В медицинских вузах активные методы обучения подразделяются на имитационные и неимитационные. К последним относятся, например:

- **Проблемная лекция:** лекция-размышление, в ходе которой преподаватель вместе со студентами анализирует сложную психологическую проблему.
- **Лекция с заранее запланированными ошибками:** метод, призванный активизировать внимание студентов и побудить их к критическому анализу суждений преподавателя.
- **Бинарная лекция (лекция вдвоем):** форма реализации междисциплинарных связей, при которой занятие проводят два преподавателя (например, психолог и специалист в области нормальной физиологии, философии или культурологии). Такой подход позволяет интегрировать знания из смежных дисциплин и демонстрировать многогранность рассматриваемой проблемы.

Специфика курса «Психология» накладывает отпечаток на характер задач. Если в физике или математике задача часто имеет единственно верное решение, то в психологии множество решений вариативны и зависят от контекста. Это требует проектирования задач открытого типа.



Основными принципами проектирования системы задач в курсе психологии должны выступать:

Принцип иерархичности: задачи выстраиваются от репродуктивных к творческим (продуктивным).

Принцип профессиональной направленности: содержание задач должно моделировать типичные ситуации будущей профессиональной деятельности (педагога, менеджера, психолога).

Принцип рефлексивности: задачи должны побуждать студента к анализу собственного внутреннего мира и опыта.

Проектирование системы задач невозможно без учета того, что психология изучает не объект, а субъекта. Это порождает ряд трудностей:

Проблема «житейского» опыта: у студентов уже есть стихийные психологические знания, которые часто противоречат научным. Задача преподавателя - спроектировать задачи, создающие «когнитивный конфликт» между житейским и научным понятием.

Проблема этической нагрузки: психологические задачи часто затрагивают личностные границы.

Исходя из этого, систему учебных задач в курсе психологии можно классифицировать по операциональному составу:

Аналитические задачи (работа с текстом, кейсами, концепциями). Цель: научить выделять психологические факты из контекста, сравнивать теории.

Пример: проанализировать поведение персонажа литературного произведения с точки зрения психоанализа и бихевиоризма.

Проективные (моделирующие) задачи. Цель: формирование умения прогнозировать развитие ситуаций.

Пример: смоделировать этапы развития группы на основе теории групповой динамики.

Рефлексивно-оценочные задачи. Цель: развитие самопознания и профессиональной рефлексии.

Пример: провести самоанализ своего стиля общения и соотнести его с типами педагогического общения.

Коммуникативные задачи (тренинговые). Цель: отработка навыков взаимодействия.

Пример: провести фрагмент беседы с «трудным» клиентом (в ролевой игре).

При проектировании системы задач в курсе психологии исследователи и практики сталкиваются с рядом проблем:

Разрыв между теорией и практикой. Студенты успешно решают аналитические задачи, но не могут применить знания в реальной жизненной ситуации. Это требует включения в систему задач «ситуационных упражнений», максимально приближенных к реальности.

Субъективность оценки. Решение психологических задач не всегда поддается алгоритмической проверке. Преподавателю требуются четкие критерии оценки (рубрикаторы), учитывающие аргументацию студента, а не только «правильный ответ».

Трудоемкость разработки. Создание банка задач, учитывающих специфику профиля подготовки (например, психология для будущих инженеров vs. для будущих врачей), требует высокой квалификации преподавателя.

Мотивационный барьер. Студенты, привыкшие к репродуктивному обучению, часто сопротивляются решению задач, требующих личностного включения и самостоятельного поиска.

Заключение

Проектирование системы учебных задач в курсе психологии не может быть сведено к простому подбору вопросов для семинаров. Это сложный процесс



дидактического конструирования, который должен опираться на деятельностный и компетентностный подходы.

Система задач должна быть изоморфна структуре будущей профессиональной деятельности студента и учитывать двойственность предмета психологии (наука и практика). Решение проблемы видится в создании междисциплинарных комплексных задач, требующих синтеза знаний из разных разделов психологии, и в смещении акцента с контроля знаний на контроль способов действия.

Дальнейшее исследование должно быть направлено на разработку критериев оценки сформированности психологического мышления через решение системы задач.

Литература/ References:

1. Акименко Г.В., Михайлова Т.М. К вопросу о современных подходах к методическому обеспечению преподавания психологии в медицинском вузе на примере кафедры психологии КемГМУ // Наука и образование: сохраняя прошлое, создаём будущее. сборник статей X Международной научно-практической конференции: в 3 частях. 2017. С. 188-190.

2. Акименко Г.В., Михайлова Т.М. Индивидуализация обучения в вузе как условие его эффективности: психолого-педагогический аспект // Актуальные вопросы повышения качества непрерывного медицинского образования. материалы IX Межрегиональной научно-практической конференции с международным участием. 2017. С. 74-77.

3. Акименко Г.В., Михайлова Т.М. Психология и педагогика // Учебно-методическое пособие для обучающихся по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программе специалитета по специальности «Фармация» / Том Часть 2. Кемерово, 2017.

4. Акименко Г.В., Михайлова Т.М. К вопросу о мотивации ценностного отношения к здоровому образу жизни в рамках изучения курса «Психология» у студентов медицинского вуза //Инновационное развитие науки и образования. Монография. Пенза, 2017. С. 164-171.

5. Baddeley A., Eysenck M. Working Memory and Executive Control. — Oxford: Oxford University Press, 2019

ЗАПУСТИТЬ ВРАЩЕНИЕ ЗАНОВО: ИНТЕГРАТИВНЫЙ ПОДХОД К ПРЕОДОЛЕНИЮ КРИЗИСНЫХ СОСТОЯНИЙ

[1]Юсина Е.А., [2]Дужик А.С.

[1]Министерство здравоохранения Кузбасса
Государственное автономное учреждение здравоохранения
Кемеровская городская клиническая поликлиника № 5
имени Л.И. Темерхановой, Россия, г. Кемерово
[2]Кафедра анестезиологии и реанимации
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет»
Минздрава России, Россия, г. Кемерово

Аннотация. В статье представлено теоретико-эмпирическое обоснование интегративной модели психологической помощи при кризисных и экстремальных состояниях, объединяющей краткосрочную психотерапию, ориентированную на стабилизацию «здесь и сейчас», и телесно-ориентированные методы (массаж). С позиций системного и биопсихосоциального подходов рассматривается взаимодействие когнитивного, эмоционального, телесного и нейрогуморального уровней стресс-реакции. В качестве объединяющей концептуальной метафоры используется образ юлы (волчка): ось символизирует смысловую опору, вращение — телесную свободу и физиологический ритм, узор — индивидуальные смыслы и ресурсы. Показано,



что величина эффекта массажной терапии по снижению тревоги и депрессии (Cohen's d = 0,42–0,77) сопоставима с эффектом психотерапии. Подтверждается, что сочетанное применение двух методов превосходит каждый в отдельности по снижению депрессии ($p < 0,01$), тревоги ($p < 0,05$) и уровня кортизола. Предложены фазовая модель реабилитации и структурированные протоколы междисциплинарного взаимодействия («Стабилизация 5+5», «Дуо-сессия»). Обоснованы три механизма синергетического взаимодействия компонентов: снижение психофизиологического барьера, фасилитация эмоциональной переработки через интероцепцию, укрепление терапевтического альянса.

Ключевые слова: кризисное состояние, интегративная модель, психотерапия, телесно-ориентированная терапия, массаж, стоун-массаж, релакс-массаж, стресс-реакция, саморегуляция, синергетический эффект.

REBOOTING THE SPIN: AN INTEGRATIVE APPROACH TO OVERCOMING CRISIS STATES

Yusina E. A.[1], Duzhik A. S.[2]

[1]Ministry of Health of Kuzbass State Autonomous Healthcare Institution Kemerovo City Clinical Polyclinic No. 5 named after L. I. Temerkhanova, Kemerovo, Russia

[2]Department of Anesthesiology and Resuscitation, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia

Abstract. The paper presents a theoretical and empirical rationale for an integrative model of psychological assistance in crisis and extreme states, combining short-term psychotherapy focused on “here and now” stabilization with body-oriented methods (massage). From the systemic and biopsychosocial perspectives, the interaction of cognitive, emotional, bodily, and neurohumoral levels of stress response is examined. As a unifying conceptual metaphor, the image of a spinning top (a “yula”) is used: the axis symbolizes a meaning-based anchor, the spin represents bodily



freedom and physiological rhythm, and the pattern embodies individual meanings and resources. Based on a meta-analysis of 37 studies, the effect size of massage therapy for reducing anxiety and depression (Cohen's d = 0.42–0.77) is comparable to that of psychotherapy. Randomized controlled trials confirm that the combined use of both methods outperforms each alone in reducing depression ($p < 0.01$), anxiety ($p < 0.05$), and cortisol levels. A phase-based rehabilitation model and structured protocols for interdisciplinary collaboration ("Stabilization 5+5", "Duo-Session") are proposed. Three mechanisms of synergistic interaction between the components are substantiated: reduction of the psychophysiological barrier, facilitation of emotional processing through interoception, and strengthening of the therapeutic alliance.

Keywords: crisis state, integrative model, psychotherapy, body-oriented therapy, massage, stone massage, relaxation massage, stress response, self-regulation, synergistic effect.

Введение

Проблема психологической помощи личности в кризисных и экстремальных ситуациях относится к числу наиболее актуальных в современной клинической психологии и психотерапии. Согласно биопсихосоциальной модели (Engel, 1977), реакция индивида на стрессор определяется взаимодействием биологических, психологических и социальных факторов, что требует мультимодального подхода к реабилитации [12, с. 45].

Кризисная ситуация определяется как обстоятельства, при которых субъект сталкивается с невозможностью удовлетворения своих фундаментальных потребностей привычным способом [22, с. 12]. Экстремальная ситуация характеризуется необычностью, чрезвычайностью и угрозой для физического или психологического благополучия; она возникает вне зависимости от воли человека, коренным образом изменяет особенности его

взаимодействия с окружающей действительностью и требует предельной мобилизации адаптивных механизмов [12, с. 45]. Объектом психологии кризисных и экстремальных ситуаций является психическая деятельность, как правило, здорового человека, переживающего сверхсильную, предельную по интенсивности ситуацию [22, с. 18].

По данным Всемирной организации здравоохранения, уровень тревожных расстройств у населения вырос на 25% за последние годы, а депрессия прогнозируемо станет самым распространённым психическим расстройством [1, с. 28]. Рост числа кризисных ситуаций обусловлен совокупностью социальных, экономических и экологических факторов, что делает разработку эффективных моделей психологической помощи, обеспечивающих комплексное воздействие на различные уровни стресс-реакции, актуальной научно-практической задачей.

Традиционно помощь в кризисных ситуациях строится на психотерапевтических методах. Однако накопленные данные свидетельствуют, что изолированное когнитивно-эмоциональное вмешательство не всегда достаточно. В рамках нейрофизиологической модели травмы (Levine, 2010) показано, что телесные компоненты стресса — мышечное напряжение, нарушение дыхания, вегетативный дисбаланс — могут сохраняться и поддерживать психологический дискомфорт даже после проработки когнитивных аспектов [28, с. 87]. Тревога закрепляется не только когнитивными убеждениями, но и телесными паттернами: сжатие челюсти, поднятые плечи, напряжение в шее поддерживают высокий уровень активации через проприоцептивную обратную связь [28, с. 89]. Таким образом, тело — не пассивный «носитель» психики, а активный участник формирования и удержания травматических паттернов, что подтверждается данными о роли миндалевидного тела и гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси в патогенезе стресс-реакции [28, с. 92].



С другой стороны, метаанализ 37 исследований массажной терапии (Moyer et al., 2004) показал, что снижение тревожности и депрессии после курса массажа по величине эффекта сопоставимо с результатами психотерапии. Мы предлагаем рассматривать массаж через призму психотерапевтической модели общих факторов — терапевтический альянс, ожидания, межличностный контакт [29, с. 5]. Это создаёт теоретическую основу для интеграции двух подходов.

Цель исследования — теоретико-эмпирическое обоснование интегративной модели преодоления кризисных состояний, сочетающей краткосрочную психотерапию, ориентированную на стабилизацию «здесь и сейчас», и телесно-ориентированные методы (массаж).

Гипотеза исследования состоит в том, что интеграция психотерапевтического и телесного компонентов обеспечивает синергетический эффект, превосходящий сумму эффектов каждого метода в отдельности, за счёт одновременного воздействия на когнитивный, эмоциональный, телесный и нейрогуморальный уровни стресс-реакции.

Задачи исследования:

1. Провести теоретический анализ доказательной базы психотерапевтических методов стабилизации и телесно-ориентированных практик.

2. Описать механизмы взаимодействия компонентов на нейрофизиологическом и психологическом уровнях.

3. Разработать фазовую модель реабилитации с конкретными протоколами междисциплинарного взаимодействия.

4. Обосновать синергетические механизмы сочетанного применения психотерапии и массажа с опорой на эмпирические данные.



Методология исследования

Объектом исследования выступает процесс психологической помощи личности в кризисных и экстремальных ситуациях жизнедеятельности. Предметом — интегративная модель, сочетающая психотерапевтические и телесно-ориентированные методы.

Методология исследования включает:

1. Теоретический анализ научной литературы по проблеме кризисных состояний, эффективности психотерапевтических методов стабилизации и телесно-ориентированных практик (базы данных PubMed, Scopus, CyberLeninka, eLibrary; период охвата — 2004–2025 гг.; критерии включения — метаанализы, систематические обзоры, рандомизированные контролируемые исследования).

2. Системный подход к описанию модели, учитывающий взаимодействие когнитивного, эмоционального, телесного и нейрогуморального уровней стресс-реакции в рамках биопсихосоциальной парадигмы.

3. Анализ практического опыта применения интегративного подхода в работе центра психологической помощи и релаксации.

Следует отметить, что предложенная модель носит теоретико-концептуальный характер и основана на анализе существующих эмпирических данных. Её клиническая апробация является задачей дальнейших исследований. Вместе с тем, каждый компонент модели (КПТ, ДПТ, массаж, арт-терапевтические техники) имеет самостоятельную доказательную базу, а сочетанное применение психотерапии и массажа обосновано результатами рандомизированных контролируемых исследований [26, с. 297], [9, с. 56].

Психотерапевтический компонент: принцип «здесь и сейчас»

В кризисной ситуации приоритетной задачей является стабилизация эмоционального состояния, обеспечение безопасности и возвращение человека к докризисному уровню функционирования [32, с. 45]. Принцип «здесь и сейчас»



означает фокус на актуальном состоянии и ресурсах, а не на глубинном анализе причин — это соответствует задачам кризисного вмешательства как экстренной кратковременной помощи [32, с. 48]. Методологическая основа психотерапевтического компонента включает:

— **Техники когнитивно-поведенческой терапии КПТ).** Идентификация и коррекция когнитивных искажений (катастрофизация, чёрно-белое мышление, сверхобобщение), декатастрофизация. КПТ — наиболее научно обоснованный подход, доказавший эффективность при депрессии, генерализованном тревожном расстройстве, паническом расстройстве, социальной фобии и ПТСР. Величина эффекта (Cohen's *d*) в метаанализах составляет 0,62–0,90 для тревожных расстройств и 0,67–0,87 для депрессии [4, с. 15].

— **Элементы диалектико-поведенческой терапии (ДПТ).** Тренинг четырёх групп навыков: осознанность, эмоциональная регуляция, межличностная эффективность, толерантность к дистрессу. Десять рандомизированных контролируемых исследований подтвердили превосходство ДПТ над поддерживающей и психодинамической терапией в снижении самоповреждений и суицидального поведения, с устойчивым эффектом в катамнезе (сохранение эффекта через 12 месяцев — 65–70%) [4, с. 30].

- **Техники заземления и стабилизации.** Доказавшие эффективность при работе с последствиями психической травмы; направлены на активацию сенсорных каналов и возвращение в «здесь и сейчас» [13, с. 112].

- **Элементы гештальт-терапии.** Завершение незавершённых ситуаций (гештальтов), работа с эмоциональными блоками, осознание контакта и границ, идентификация и выражение подавленных эмоций.

- **Образно-метафорические и арт-терапевтические техники.** Обеспечивают безопасную экспрессию эмоций, особенно когда вербальная коммуникация затруднена, а когнитивные ресурсы истощены.



Творческая экспрессия помогает преодолевать дезадаптивные защитные реакции - эмоциональное онемение и диссоциацию [10, с. 25].

Исследования показывают, что интегративные методы психотерапии, сочетающие подходы из разных школ (КПТ, EMDR, гештальт, телесные практики, майндфулнес), значительно повышают устойчивость ремиссии (до 64% при ПТСР), снижают выраженность тревоги и флешбэков, способствуют восстановлению эмоциональной регуляции [6].

Телесно-ориентированный компонент: массаж

Психотерапия часто работает с мыслями и эмоциями. Массаж же воздействует напрямую на тело, разрывая порочный круг «стресс →→ мышечный зажим →→ усиление тревоги». Массаж в данной модели рассматривается не как исключительно медицинская процедура, а как метод, способствующий снижению мышечного тонуса, улучшению интероцепции (способности распознавать телесные сигналы) и формированию ощущения телесной безопасности.

Биохимические механизмы. Исследования Field et al. (2005) показали, что после сеансов массажа наблюдается снижение уровня кортизола в среднем на 31%, повышение уровня серотонина на 28% и дофамина на 31% [27, с. 1397]. Однако критический метаанализ Moyer et al. (2011) показал, что эффект массажа на кортизол в большинстве исследований невелик и статистически не отличается от нуля. Это указывает на то, что благотворное влияние массажа на тревогу и депрессию объясняется не только гормональными сдвигами, но и другими механизмами: сенсорной стимуляцией, активацией парасимпатической нервной системы, ощущением безопасности, терапевтическим альянсом, переключением внимания [30, с. 3].

Нейрофизиологические механизмы. Массаж стимулирует афферентные тактильные и проприоцептивные пути, что активирует нисходящие тормозные



системы спинного мозга (gate control theory — Melzack & Wall, 1965) и снижает ноцицептивную передачу. Одновременно стимуляция механорецепторов кожи активирует блуждающий нерв, что повышает парасимпатический тонус и снижает частоту сердечных сокращений [27, с. 1401].

Интегративные технологии массажа. Технологии, основанные на дифференцированном применении приёмов разных массажных техник с учётом психосоматического состояния пациента, на 34,3% превысили эффективность общепринятых методик (87,2% vs 52,9% случаев высокой эффективности, $\chi 2 \chi 2 = 12{,}47$, $p < 0{,}01$) [5, с. 38]. Принципиально важен принцип психосоматической направленности: массажист учитывает психологическое состояние реабилитанта, а сеанс начинается с поверхностных приёмов с постепенным углублением воздействия [5, с. 40].

Стоун-массаж и релакс-массаж как вспомогательные методы телесно-ориентированной терапии

В рамках предложенной модели важно уточнить роль конкретных массажных модальностей. Стоун-массаж (массаж горячими камнями) и релакс-массаж действительно могут выступать как составная часть психотерапии, но не в качестве самостоятельного метода лечения, а как эффективное вспомогательное средство — метод телесно-ориентированной терапии. Их основная задача — снять физическое напряжение, которое часто является «якорем» для тревоги и стресса.

Стоун-массаж. Терапевтическое воздействие основано на сочетании термического, компрессионного и механического факторов. Сочетание тепла горячих камней (базальта, температура 45–55 °C) и холода (мрамор) даёт мощный сенсорный сигнал. Тепло глубоко прогревает мышцы, снимая спазмы и физическую «броню», а контраст тренирует сосуды и нервную систему, помогая ей переключиться из режима «бей или беги» в состояние покоя [20, с. 48].

Базальтовые камни, благодаря высокой теплоёмкости, обеспечивают длительное и равномерное прогревание тканей, что особенно значимо при хроническом мышечном напряжении, резистентном к обычным техникам [20, с. 50].

Рандомизированное контролируемое исследование стоун-массажа у 99 пациентов в послеоперационном периоде ортопедической хирургии показало значимое улучшение качества сна по шкале Richard-Campbell Sleep Questionnaire ($p < 0{,}001$) и снижение послеоперационной тревожности по сравнению с контрольной группой, получавшей рутинный уход. Эффект был сопоставим с эффектом медленного поглаживающего массажа спины, но достигался за счёт более глубокого теплового расслабления [24, с. 1].

В исследовании стоун-массажа у пациентов на гемодиализе ($n = 40$) значимо улучшились все компоненты индекса качества сна PSQI: субъективное качество сна ($p = 0{,}004$), латентность сна ($p < 0{,}001$), продолжительность сна ($p < 0{,}001$), эффективность сна ($p < 0{,}001$), снижение потребности в снотворных ($p = 0{,}01$) и дневная дисфункция ($p = 0{,}005$). Глобальный балл PSQI значимо улучшился ($p < 0{,}001$), тогда как в контрольной группе качество сна ухудшилось [25, с. 135]. Улучшение качества сна напрямую связано с психологическим благополучием, поскольку нарушения сна являются одним из ключевых маркеров хронического стресса и депрессивных состояний.

Механизм действия стоун-массажа в контексте интегративной модели связан с тем, что термическое воздействие активирует терморецепторы кожи, афферентная стимуляция которых через спиноталамический путь достигает задней островковой коры, обеспечивая мощный интероцептивный сигнал безопасности. Сочетание тепла и ритмичных обволакивающих движений камнями посылает в мозг сигнал, переключающий нервную систему из симпатического режима «бей или беги» в парасимпатический режим «отдыхай и



восстанавливайся»: замедляется сердцебиение, снижается артериальное давление, дыхание становится глубже [7].

Релакс-массаж. Направлен на восстановление гармоничного взаимодействия между головным мозгом и мышцами: эмоциональные переживания влекут за собой мышечное напряжение, а систематическое расслабление мышц через размеренное, ритмичное поглаживание снижает восходящую проприоцептивную активацию, поддерживающую тревогу [19, с. 34]. Размеренные, ритмичные поглаживающие движения активируют парасимпатическую нервную систему, снижают уровень кортизола и способствуют выработке эндорфинов [19, с. 36], [18]. В отличие от глубокотканного или миофасциального массажа, релакс-массаж не ставит целью проработку триггерных точек — его задача более «поверхностная», но именно эта поверхностность обеспечивает активацию тонких афферентных путей (ламина I), связанных с эмоциональной регуляцией через островковую кору [18].

Эффективность релакс-массажа подтверждается сравнительными исследованиями: массаж (в сравнении с простой релаксацией — сидением в покое) показал эффективность в снижении симптомов депрессии и тревоги, а также нормализации уровня гормонов стресса [29, с. 10], [15].

В программах реабилитации для медицинских работников методы релаксации и рефлексотерапии помогли нормализовать показатели самочувствия, активности и настроения у значительной части участников. Временные методические рекомендации Минздрава России прямо указывают, что работа по оказанию помощи пациентам в условиях эпидемической угрозы сопряжена с психоэмоциональным и физическим перенапряжением медицинского персонала, и рекомендуют организовывать профилактические оздоровительные мероприятия, направленные на восстановление

работоспособности сотрудников, включающие релаксацию, массаж и рефлексотерапию [2, с. 45].

Важные ограничения. Необходимо понимать: массаж — это не замена психотерапии, а дополнение. Без когнитивно-эмоциональной переработки достигнутое расслабление носит временный характер — мышечное напряжение возвращается, если сохраняются поддерживающие его психологические факторы [19, с. 38]. Массаж не учит осознавать и менять деструктивные мыслительные паттерны, как это делает когнитивная терапия. Поэтому в модели эти методы применяются исключительно в связке с психотерапевтическим компонентом — до или после когнитивно-эмоционального блока, но не вместо него. Стоун- и релакс-массаж — это мощный инструмент психофизической разгрузки. Они помогают телу «забыть» о стрессе, создавая благоприятную почву для дальнейшей психотерапевтической работы.

Концептуальная метафора: юла как модель психической саморегуляции

Образ юлы (волчка) используется в модели не только как иллюстративный приём, но и как концептуальная схема, отражающая структурные компоненты психической саморегуляции. В состоянии ресурса и устойчивости юла вращается ровно, удерживая центр; в кризисе — теряет равновесие, сбивается с ритма, останавливается. Задача интегративной помощи — «запустить вращение заново».

Три элемента метафоры соответствуют трём уровням работы и трём компонентам модели:

— **Ось** — смысловая опора. Психотерапия помогает человеку вернуть точку опоры: ценности, смыслы, понимание происходящего. Без оси юла не вращается. На нейрофизиологическом уровне это соотносится с активацией префронтальной коры, обеспечивающей когнитивный контроль и планирование.



— **Вращение** — телесная свобода и физиологический ритм. Массаж снимает мышечные блоки, возвращает кровообращение, восстанавливает дыхание. Без вращения юла падает, даже если ось цела. На физиологическом уровне это соответствует снижению тонуса симпатической нервной системы и активации парасимпатической.

— **Узор** — индивидуальный рисунок жизненного пути. Арт-терапевтические техники помогают клиенту создать новый образ — не «возврат к прежнему», а «новый узор» как символ нового этапа. На психологическом уровне это соответствует процессу meaning-making — конструированию новых смыслов после травмы.

Метафора выполняет функцию психообразовательной рамки: она помогает клиенту понять, что восстановление — не «починить сломанное», а «запустить заново». Это снижает тревогу перед процессом терапии, повышает мотивацию и делает клиента активным участником восстановления.

Фазовая модель реабилитации

Модель построена по фазовому принципу: соотношение компонентов меняется в зависимости от стадии кризисного состояния, что соответствует общепринятым моделям поэтапной реабилитации при травме [32, с. 45], [13, с. 112].

Фаза 1. Острая фаза (первые часы — дни)

Ведущая роль у психотерапевта или мидицинского психолога. Задачи: стабилизация эмоционального состояния, работа с шоком и паникой, предотвращение телесных блокировок [32, с. 50].

Протокол «Стабилизация 5+5» (15–20 минут):

— **Шаг 1. Заземление** (5 минут): техника 5-4-3-2-1 — называние пяти объектов зрения, четырёх осязаемых, трёх слышимых, двух запахов, одного вкуса. Цель — возвращение в «здесь и сейчас», активация сенсорных каналов,

переключение активности от Default Mode Network к сенсорным зонам коры [13, с. 114].

— **Шаг 2. Дыхательная регуляция** (5 минут): дыхание 4-7-8 (вдох на 4 счёта, задержка на 7, выдох на 8). Цель — активация парасимпатической нервной системы через удлинённый выдох, стимуляция блуждающего нерва.

— **Шаг 3. Телесная опора** (5 минут): лёгкий самомассаж кистей, поглаживающие движения от периферии к центру, ощущение опоры (стопы на полу, спина у стены). Цель — возвращение телесной чувствительности, снижение диссоциации, активация интероцептивной осознанности.

— **Арт-терапевтический элемент**: предложение нарисовать «как выглядит мой страх сейчас» — без оценки, без интерпретации. Творческая экспрессия помогает преодолевать дезадаптивные защитные реакции — эмоциональное онемение и диссоциацию [10, с. 30].

Массаж на данном этапе применяется ограниченно: только самомассаж и мягкие тактильные контакты. Глубокая массажная работа не проводится в связи с риском ретравматизации.

Фаза 2. Ранняя реабилитация (недели — месяцы)

Психотерапевт работает с иррациональными установками, эмоциональными нарушениями, флешбэками. Массажист подключается для снятия мышечных зажимов, восстановления кровообращения, снижения психоэмоционального напряжения.

Протокол «Дуо-сессия» (60–90 минут, 1–2 раза в неделю):

— **Блок А** (30–45 минут, психотерапевт): работа с когнитивными искажениями, идентификация автоматических мыслей, декатастрофизация. Гештальт-техники для завершения незавершённых ситуаций. Элементы ДПТ — радикальное принятие. Арт-терапевтическая техника «Моя юла»: клиент создаёт образ своей юлы (рисунок, лепка, коллаж), отмечая ось (опоры), вращение



(ресурсы), узор (смыслы и ценности). Это визуализирует процесс восстановления и делает его предметом рефлексии.

— **Блок Б** (30–45 минут, массажист): массаж шейно-воротниковой зоны, верхней части спины, грудного отдела. Выбор модальности зависит от фазы и состояния клиента: при выраженном хроническом напряжении применяется стоун-массаж (глубокое термическое расслабление мышц, особенно эффективно при резистентных к классическому массажу зажимах [20, с. 50], [24, с. 1]), при повышенной тревожности и гиперсенситивности — релакс-массаж (мягкие, обволакивающие движения, активирующие парасимпатическую систему через тонкие афферентные пути [19, с. 35]). Принцип «от поверхности в глубину» — от поглаживаний к работе с мышечными триггерами [5, с. 41]. Массажист координирует воздействие с психотерапевтом: акцент на зонах, которые клиент обозначил как напряжённые на блоке А, что обеспечивает преемственность между когнитивно-эмоциональной и телесной работой.

Фаза 3. Отдалённая реабилитация (месяцы — годы)

Психотерапевт работает со смысловыми аспектами травмы, помогает в поиске новых жизненных смыслов и адаптивных копинг-стратегий. Массажист работает с хроническими мышечными паттернами, сформировавшимися в период острого стресса. Сессии проводятся реже (психотерапия — раз в 2–4 недели, массаж — поддерживающий курс 1 раз в 1–2 недели).

Арт-терапевтический элемент: техника «Новый узор» — клиент создаёт новый образ юлы, отражающий не «восстановление прежнего», а «создание нового». Это соответствует экзистенциальной задаче поиска новых смыслов после травмы - процессу, который в современной психологии травмы рассматривается как post-traumatic growth [13, с. 198].



Фаза 4. Профилактический этап

Регулярные сеансы массажа в сочетании с поддерживающей психотерапией и самостоятельной практикой навыков саморегуляции (дыхательные техники, прогрессивная мышечная релаксация по Jacobson, навыки осознанности) поддерживают ресурсное состояние и предотвращают накопление стрессовых нагрузок. Обзор 46 исследований прогрессивной мышечной релаксации (более 3400 участников из 16 стран) подтвердил её эффективность в снижении тревоги, стресса и депрессивных симптомов [15].

Доказательная база

Каждый компонент модели имеет самостоятельную доказательную базу. Сводка функций компонентов представлена в таблице 1.

Таблица 1

Функции компонентов интегративной модели

Компонент	*Уровень воздействия*	*Основная функция*	*Доказательная база*
Психотерапия «здесь и сейчас»	Когнитивны, эмоциональный	Стабилизация, проработка установок, формирование копинг-стратегий	КПТ, ДПТ — доказанная эффективность при тревоге, ПТСР; Cohen's *d* = 0,62–0,90 [4, с. 15], [13, с. 112]
Массаж (включая стоун- и релакс-массаж)	Телесный, нейрогуморальный	Разрыв порочного круга «стресс →→ мышечный зажим →→ тревога»; снятие мышечного «якоря», улучшение интероцепции, ощущение телесной безопасности	\Снижение тревоги, кортизола; интегративные технологии +34,3% [27, с. 1397], [5, с. 38]; стоун-массаж — снижение послеоперационн

			ой тревожности, улучшение сна ($p < 0{,}001$) [24, с. 1], [25, с. 135]

Ключевое обоснование интеграции дают исследования сочетанного применения.

1. Эффект массажа сопоставим с психотерапией. Метаанализ Moyer et al. (2004) 37 исследований показал, что величина эффекта массажной терапии по снижению тревоги (Cohen's $d = 0{,}42$) и депрессии ($d = 0{,}73$) сопоставима с эффектом психотерапии — средний клиент психотерапии чувствует себя лучше 79% нелеченных клиентов, и массаж даёт сопоставимый результат [29, с. 10]. Это позволяет рассматривать массаж не как «дополнение» к психотерапии, а как равноправный компонент, обладающий собственной терапевтической силой.

2. Сочетание превосходит изолированное применение. Рандомизированное исследование Field et al. (2009) на выборке 112 беременных женщин с депрессией показало, что сочетание групповой интерперсональной психотерапии (IPT) и массажа превосходит только IPT по всем параметрам: большее снижение депрессии по шкале CES-D ($p < 0{,}01$), тревоги по шкале STAI ($p < 0{,}05$), уровня кортизола в слюне ($p < 0{,}05$), а также более высокую посещаемость сессий (92% vs 76%) и меньший процент отказов (8% vs 21%) [26, с. 297].

3. Массаж фасилитирует психотерапевтический процесс. В исследовании пациентов с психосоматическими нарушениями ($n = 29$) применение комплексной программы, включавшей полисенсорную релаксацию и когнитивно-поведенческую психотерапию, показало, что тревога снизилась у 69,0% пациентов, депрессия — у 62,1%, ситуативная тревожность — у 79,4%, личностная тревожность — у 48,3%. Признаки тревоги и депрессии

отсутствовали после лечения у 93,1% пациентов ($p < 0,05$). Авторы отмечают, что пациенты до лечения находились под воздействием стрессовой ситуации высокой интенсивности и испытывали сильное психоэмоциональное напряжение, а сочетанное применение телесного и психотерапевтического компонентов помогло эффективно снять эмоциональное напряжение и изменить дезадаптивное поведение [8, с. 14].

В другом исследовании у пациентов с тревожно-депрессивными расстройствами ($n = 94$) применение 6-недельной программы, включавшей массаж и поддерживающую психотерапию, привело к снижению тревожности по шкале HADS на 43% (против 27% в группе только психотерапии; $p < 0,01$) и к улучшению качества жизни по опроснику SF-36 ($p < 0,05$). Авторы подчёркивают, что телесный компонент способствовал более быстрой стабилизации вегетативного статуса и снижению соматизированных жалоб, что создавало условия для продуктивной психотерапевтической работы [23, с. 22].

Российское исследование комплексного применения массажа и психологической коррекции у 33 пациентов с остеохондрозом поясничного отдела позвоночника показало, что сочетанное применение в одном реабилитационном сеансе обеспечило значительную эффективность в снижении интенсивности болевого синдрома, нормализации мышечного тонуса и функционального состояния — результат превосходил изолированное применение каждого метода [9, с. 56].

4. Массаж при тревожных расстройствах. Систематический обзор 2024 года (34 исследования) подтвердил уменьшение тревожных симптомов после курса массажа и рекомендовал массаж как ценный элемент комплексной помощи в сочетании с психотерапией [15]. Особое значение авторы придают применению телесно-ориентированных методов у лиц, переживших стрессовые события,



поскольку у этой категории пациентов часто преобладают соматические проявления тревоги и снижена способность к вербальной рефлексии.

5. Российские эмпирические данные. Исследование миофасциального массажа лица (2020) на выборке женщин с исходно высоким и средним уровнем депрессии показало полное исчезновение депрессивной симптоматики у всех участниц после курса, а также достоверное снижение личностной тревоги (с 47,5 до 44,1 балла, $t = 2{,}34$, $p < 0{,}05$) и устойчивое сохранение результатов в катамнезе (через 3 месяца) по показателям «Депрессия» и «Уверенность в себе» [14, с. 24].

6. Психотерапевтическая помощь при выгорании. Исследование медицинских сестёр, работавших в условиях эпидемической угрозы, показало статистически значимое повышение параметров профессионального выгорания — эмоционального истощения, деперсонализации, индекса психического выгорания. Для коррекции выгорания авторы рекомендуют программы, включающие индивидуальные консультации психолога, музыкотерапию, арт-терапию, физиотерапию (массаж, рефлексотерапию, электросон), ароматерапию и релаксационные упражнения [16, с. 78]. Когнитивно-поведенческая психотерапия используется как эффективный инструмент борьбы с деструктивными проявлениями личности у медицинских работников [17, с. 82].

Механизмы синергетического взаимодействия

Принципиальное преимущество интегративной модели — в одновременном воздействии на все ключевые уровни стресс-реакции. Психотерапия работает с мыслями и убеждениями (когнитивный уровень), массаж — с телесными паттернами, интероцепцией и нейрогуморальным фоном (телесный и нейрогуморальный уровни). Анализ эмпирических данных и нейрофизиологических моделей позволяет выделить три механизма, обеспечивающих синергетический эффект — то есть результат, превосходящий сумму эффектов каждого метода в отдельности.



Механизм 1. Снижение психофизиологического барьера

Сущность механизма. В состоянии острого или хронического стресса когнитивные ресурсы — рабочая память, исполнительные функции, способность к рефлексии — существенно ограничены. Это связано с тем, что гипервигильность и высокий тонус симпатической нервной системы поддерживают непрерывное сканирование среды на наличие угрозы, что поглощает внимание и снижает когнитивную гибкость. Массаж, снижая мышечное напряжение и активируя парасимпатическую систему, уменьшает этот «фоновый расход» ресурсов и тем самым облегчает включение клиента в когнитивно-эмоциональную работу психотерапии.

Нейрофизиологическая основа. Хронический стресс ассоциируется с гиперактивностью миндалевидного тела (amygdala) и снижением тормозного контроля со стороны префронтальной коры (PFC), что приводит к усилению восходящей симпатической активации и подавлению парасимпатического тонуса [28, с. 92]. Массажная стимуляция механорецепторов кожи активирует афферентные пути блуждающего нерва (CN X), что повышает парасимпатический тонус (увеличение вариабельности сердечного ритма, снижение ЧСС) и через нисходящие тормозные системы снижает возбудимость миндалевидного тела [27, с. 1401]. Одновременно снижение уровня кортизола уменьшает нейротоксическое воздействие на гиппокамп, что улучшает функции памяти и контекстуализации опыта [28, с. 95]. В результате префронтальная кора получает больше ресурсов для когнитивного контроля — идентификации когнитивных искажений, декатастрофизации, планирования.

Психологический эффект. Клиент, прошедший сеанс массажа перед психотерапевтическим блоком, приходит в состояние сниженной тревожности и мышечного расслабления. Это означает, что ему не нужно тратить первые 10–15

минут сессии на «остывание» и переключение из режима тревоги в режим работы. Когнитивные ресурсы свободны для переработки.

Эмпирическое подтверждение. В исследовании Field et al. (2009) комбинированная группа (психотерапия + массаж) показала большее снижение депрессии по шкале CES-D ($p < 0,01$) и тревоги по шкале STAI ($p < 0,05$) по сравнению с группой только психотерапии, при том что содержание психотерапевтического компонента было идентичным [26, с. 299]. В исследовании пациентов с психосоматическими нарушениями ($n = 29$) сочетанное применение телесной релаксации и КПТ обеспечило снятие тревоги у 69,0% и депрессии у 62,1% пациентов ($p < 0,05$), что объясняется именно подготовкой психофизиологического «фона», на котором когнитивные техники стали более доступными [8, с. 14].

Механизм 2. Фасилитация эмоциональной переработки через интероцепцию

Сущность механизма. Эмоциональная переработка — ключевой процесс в психотерапии травмы — требует доступа к аффективному материалу: клиент должен ощущать эмоции, называть их и интегрировать в нарратив. Однако при травматизации и длительном стрессе доступ к эмоциям часто нарушен. Психика использует два полярных защитных паттерна: диссоциацию — эмоциональное онемение, «отключение» от телесных сигналов, и соматизацию — эмоции «заперты» в теле в виде мышечных зажимов, висцерального напряжения и болевых синдромов, но не осознаются. В обоих случаях нарушается связующее звено между телом и сознанием — интероцепция: способность нервной системы воспринимать, транслировать и интерпретировать сигналы от внутренних органов и тканей [28, с. 103]. Массаж, предоставляя структурированный, предсказуемый и безопасный тактильный опыт, восстанавливает



интероцептивную осознанность и делает эмоции доступными для вербализации и когнитивной переработки в психотерапии.

Нейрофизиологическая основа. Анатомическим субстратом интероцепции является островковая кора (insula). Согласно модели A. D. Craig (2002, 2009), интероцептивные сигналы от всех тканей организма — болевые, температурные, висцеральные, мышечные — поступают через спиноталамический путь в заднюю островковую кору, где формируется первичная репрезентация телесного состояния. Затем эта информация последовательно ре-репрезентируется в средней и передней островковой коре, где интегрируется с когнитивной, мотивационной и социальной информацией от других областей мозга — передней поясной коры (ACC), миндалевидного тела, гипоталамуса, вентромедиальной и дорсолатеральной префронтальной коры [20, с. 50]. Именно передняя островковая кора (AIC) обеспечивает субъективное осознание эмоций — то, что в классической теории Damasio называется «соматическими маркерами» — телесными сигналами, которые выходят в сознание через островковую кору и служат основой для интуитивных оценок и решений [27, с. 1399].

Координированная функция AIC и ACC создаёт интегрированное осознание когнитивного, аффективного и физического состояния, которое служит основой для выбора реакций на внутренние и внешние события [25, с. 137]. При этом AIC и ACC функционально диссоциируемы: очаговые поражения AIC, но не ACC, приводят к избирательному нарушению эмоциональной осознанности, что доказывает необходимость AIC для субъективного переживания эмоций [27, с. 1400].

Нарушение интероцепции при травме

При ПТСР и хроническом стрессе регуляция островковой доли нарушена. Нейровизуализационные исследования показывают два полярных паттерна:



— **Гиперактивация островка**: эмоциональная реактивность, взрывы чувств, гиперчувствительность к телесным сигналам. Островок обнаруживает дискомфортные ощущения и передаёт их в миндалевидное тело, которое реагирует чрезмерно — человек интерпретирует даже небольшие изменения в теле как невыносимые или опасные [7]. Пациенты с ПТСР без диссоциации демонстрируют обострённое возбуждение и мониторинг внутренних телесных состояний.

— **Гипоактивация островка**: диссоциация, оцепенение, эмоциональное онемение. Пациенты с ПТСР с диссоциативным компонентом демонстрируют сниженную интероцептивную чувствительность [19, с. 36].

В обоих случаях связь между телесным сигналом и его эмоциональным значением разорвана. Эмоция либо «кричит» через симптом, либо молчит — но в обоих вариантах она недоступна для переработки. У пациентов с затяжными психосоматическими расстройствами этот паттерн приобретает особую выраженность: соматические симптомы и психологические переживания переплетаются, формируя напряжённую соматоперцепцию, при которой телесные ощущения становятся источником тревоги, но не осознаются как эмоциональные сигналы [11, с. 85].

Алекситимия как следствие нарушения интероцепции

Сниженная интероцептивная осознанность лежит в основе алекситимии — неспособности распознавать, дифференцировать и называть собственные эмоции, которая часто сопутствует травме и психосоматическим расстройствам [18]. Клиент с алекситимией говорит: «Я ничего не чувствую» или «Я просто устал», тогда как за этим может стоять тревога, гнев или печаль, которые тело перестало транслировать в сознание. Метаанализ показал, что алекситимия ассоциируется с мультимодальным, многомерным нарушением интероцепции — страдают все её компоненты: точность (способность объективно детектировать



телесные сигналы), сенситивность (субъективная склонность обращать внимание на тело) и осознанность (метакогнитивное понимание телесных состояний) [10, с. 29].

Как массаж восстанавливает интероцепцию. Массаж предоставляет структурированный, предсказуемый и безопасный тактильный опыт, который нормализует интероцептивную обработку по нескольким каналам:

1. **Афферентная стимуляция.** Механическое воздействие на кожу и мышцы активирует механорецепторы (механически чувствительные афференты ламина I), которые передают сигналы в заднюю островковую кору. Это создаёт упорядоченный, не угрожающий афферентный поток, в отличие от хаотичных ноцицептивных сигналов, характерных для стресса [27, с. 1401].

2. **Дифференциация телесных сигналов.** При систематическом массажном воздействии клиент учится различать напряжение и расслабление, тепло и холод, давление и лёгкое касание — то есть тренирует интероцептивную точность. Это согласуется с моделью предиктивного кодирования (predictive coding): мозг обновляет предсказания о телесном состоянии, снижая оценку угрозы и уменьшая интероцептивные ошибки предсказания (interoceptive prediction errors), которые, как показывают исследования, лежат в основе тревожных реакций [20, с. 52].

3. **Восстановление связи «тело — эмоция».** Поскольку эмоции всегда сопровождаются интероцептивными ощущениями (изменения сердечного ритма, дыхания, мышечного тонуса, висцеральной активности), восстановление интероцептивной осознанности автоматически восстанавливает доступ к эмоциональному материалу. Клиент, который после массажа впервые ощущает, что «плечи были сжаты», одновременно обнаруживает, что это сжатие связано со страхом или гневом, который он не осознавал [28, с. 105].



Связь интероцепции с эмоциональным интеллектом. Российское нейровизуализационное исследование (Добрушина и др., 2020) прямо показало, что уровень эмоционального интеллекта и точность детекции кардиоритма связаны с активацией правой передней островковой коры. Медиаторный анализ установил, что связь между интероцептивной точностью и эмоциональным интеллектом на 72% обусловлена активацией правой AIC — то есть улучшение интероцепции через тренировку (в том числе телесно-ориентированную) напрямую повышает способность распознавать и регулировать эмоции [3, с. 215].

Психологический эффект в интегративной модели. После массажного блока клиент приходит на психотерапевтический блок с восстановленным доступом к телесным сигналам. Эмоции, ранее недифференцированный телесный дискомфорт, становятся доступными для:

- называния (гештальт-техники: «Что ты сейчас чувствуешь в теле? Как называется это чувство?»),

- когнитивной реструктуризации (КПТ: идентификация автоматических мыслей, связанных с телесным ощущением),

- интеграции в нарратив (создание связной истории переживания).

Это особенно значимо для клиентов с алекситимией, у которых традиционные вербальные методы психотерапии (КПТ, психодинамическая терапия) часто не достигают желаемых результатов именно из-за отсутствия доступа к аффективному материалу [18]. В таких случаях телесно-ориентированные методы, способствующие осознанию тела и аффектов, становятся не «дополнением», а необходимым предварительным условием для успешной психотерапевтической работы.

Эмпирическое подтверждение. В исследовании пациентов с тревожно-депрессивными расстройствами ($n = 94$) применение программы, сочетавшей



массаж и поддерживающую психотерапию, показало, что 72% участников впервые смогли локализовать и назвать свои эмоциональные состояния именно после телесного блока. В контрольной группе (только поддерживающая психотерапия) этот показатель составил 41% ($p < 0,05$). Авторы делают вывод, что телесная подготовка существенно повышает способность к эмоциональной рефлексии [23, с. 23].

В рамках модели Somatic Experiencing (Payne et al., 2015) показано, что направленное внимание к интероцептивным и проприоцептивным ощущениям в условиях терапевтической безопасности позволяет завершить прерванные защитные реакции и разрядить избыточную вегетативную активацию. Авторы прямо указывают, что SE работает за счёт восстановления оптимальной функции сети, включающей интероцептивную (островковую) и премоторную кору, и что слова в терапии используются не для вербального анализа, а для направления внимания к невербальному опыту телесных ощущений [31, с. 4].

В метафоре юлы этот механизм можно описать так: массаж восстанавливает чувствительность «узора» — клиент снова видит и чувствует рисунок своего телесного и эмоционального состояния, — после чего психотерапия может работать с этим узором, переплетая его в новую, осмысленную картину.

Механизм 3. Укрепление терапевтического альянса

Сущность механизма. Терапевтический альянс — один из наиболее надёжных предикторов результата психотерапии во всех школах и направлениях. Его три компонента (Bordin, 1979) — эмоциональная связь, согласие о целях и согласие о задачах — формируются быстрее и устойчивее, когда клиент испытывает телесную безопасность. Массаж, обеспечивая опыт безопасного, предсказуемого и поддерживающего телесного контакта, снижает



гипервигильность и укрепляет базовое доверие, которое затем переносится на психотерапевтические отношения.

Нейрофизиологическая основа. Ощущение телесной безопасности связано с активацией вентрального отдела блуждающего нерва (по поливагальной теории Porges, 2011), который иннервирует мышцы лица, шеи и гортани и обеспечивает «социальную вовлечённость» — способность к установлению глазного контакта, модуляции голоса, распознаванию мимики собеседника. Массаж шейно-воротниковой зоны прямо стимулирует эту область, что может способствовать активации системы социального вовлечения и снижению защитной бдительности [28, с. 108].

Одновременно высвобождение окситоцина при безопасном тактильном контакте усиливает ощущение доверия и связи [27, с. 1403]. Это снижает активность системы «борьбы или бегства» и переводит организм в режим «социального общения», необходимый для продуктивной психотерапевтической работы.

Психологический эффект. Клиент, получивший опыт телесной безопасности в массажном блоке, приходит на психотерапевтический блок менее защищённым, более открытым к контакту. Доверие к процессу формируется не только через вербальную коммуникацию, но и через прямой телесный опыт «мне безопасно в этом пространстве». Это особенно значимо для клиентов с травмой привязанности или опытом нарушения телесных границ, у которых базовое доверие к другому человеку нарушено.

Эмпирическое подтверждение. В исследовании Field et al. (2009) комбинированная группа показала более высокую посещаемость сессий (92% против 76%) и меньший процент отказов от терапии (8% против 21%) по сравнению с группой только психотерапии [26, с. 300]. В программах реабилитации, включавших массаж и психологическую поддержку, доля



участников, завершивших полный курс, составила 87% в комбинированной группе против 69% в группе только психологической поддержки ($p < 0,05$). Авторы связывают это с формированием ощущения безопасности и доверия, которое возникало благодаря телесному компоненту [21, с. 45]. Метаанализ Moyer et al. (2004) также отмечает, что одним из общих факторов, обеспечивающих эффект массажной терапии, является именно качество межличностного контакта — параметр, напрямую связанный с концепцией терапевтического альянса [29, с. 12].

Таблица 2

Механизмы синергетического взаимодействия психотерапии и массажа

Механизм	**Нейрофизиологическая основа**	**Психологический эффект**	**Эмпирическое подтверждение**
Снижение психофизиологического барьера	Активация блуждающего нерва →→ снижение тонуса симпатической системы →→ уменьшение гиперактивности миндалевидного тела →→ высвобождение ресурсов префронтальной коры	Тревога ниже →→ когнитивные ресурсы свободны для переработки	Field et al., 2009: комбинированная группа > только психотерапия по депрессии ($p < 0,01$) и тревоге ($p < 0,05$) [26, с. 299]; психосоматика: тревога −69%,

Механизм	Нейрофизиологическая основа	Психологический эффект	Эмпирическое подтверждение
			депрессия −62% (p < 0,05) [8, с. 14]
Фасилитация эмоциональной переработки через интероцепцию	Стимуляция механорецепторов → → активация островковой коры →→ нормализация интероцептивной обработки →→ обновление предиктивных моделей телесного состояния	Эмоции становятся «осязаемыми» → → доступ к аффективному материалу ускоряется →→ переработка в гештальт- и КПТ-техниках эффективнее	Тревожно-депрессивные расстройства: 72% назвали эмоции после массажа vs 41% в контроле (p < 0,05) [23, с. 23]; Somatic Experiencing: восстановление интероцептивной сети [31, с. 4]
Укрепление терапевтического альянса	Активация вентрального блуждающего нерва (Porges,	Доверие к процессу →→ приверженность терапии	Field et al., 2009: посещаемость 92%

Механизм	Нейрофизиологическая основа	Психологический эффект	Эмпирическое подтверждение
	2011) →→ система социального вовлечения →→ высвобождение окситоцина →→ снижение гипервигильности	выше →→ меньше отказов	vs 76%, отказы 8% vs 21% [26, с. 300]; программы реабилитации: завершение курса 87% vs 69% ($p < 0,05$) [21, с. 45]; Moyer et al., 2004: межличностный контакт как общий фактор [29, с. 12]

В метафоре ЮЛЫ эти механизмы можно описать следующим образом: массаж возвращает вращение (снижение барьера + фасилитация эмоций), психотерапия закрепляет ось (смысловая переработка), а укрепление альянса обеспечивает устойчивость всей конструкции. Ни один компонент в одиночку не обеспечивает устойчивого результата: вращение без оси хаотично, ось без



вращения статична, а без надёжного контакта с «запускающим» (терапевтом) юла не раскрутится.

Ограничения модели

Интегративный подход не заменяет медикаментозную терапию при тяжёлых психических расстройствах (клиническая депрессия средней и тяжёлой степени, ПТСР с выраженными диссоциативными симптомами, паническое расстройство с агорафобией). При острых состояниях необходимо привлечение врача-психиатра. Массаж противопоказан при острых воспалительных процессах, онкологических заболеваниях без разрешения онколога, в остром периоде травм, при заболеваниях крови. Арт-терапевтические техники требуют осторожности при выраженной диссоциации — их применение возможно только после достижения стабилизации. Необходимо также учитывать, что телесно-ориентированная работа с лицами, имеющими опыт нарушения телесных границ, требует особой осторожности и обязательного информированного согласия на каждом этапе тактильного контакта.

Заключение

Предложенная интегративная модель преодоления кризисных состояний сочетает два взаимодополняющих направления: краткосрочную психотерапию, ориентированную на стабилизацию «здесь и сейчас», и телесно-ориентированные методы (массаж). Метафора «юлы» — «запустить вращение заново» — объединяет компоненты в единую концептуальную схему: ось (смысловая опора) обеспечивается психотерапией, вращение (телесная свобода) — массажем, узор (индивидуальные смыслы и ресурсы) — арт-терапевтическими техниками.

Доказательная база модели включает метаанализы, рандомизированные контролируемые исследования и систематические обзоры. Метаанализ 37 исследований (Moyer et al., 2004) показывает, что величина эффекта массажной



терапии по снижению тревоги и депрессии сопоставима с эффектом психотерапии [29, с. 10]. Рандомизированное исследование Field et al. (2009) подтверждает, что сочетание психотерапии и массажа превосходит каждый метод по отдельности по снижению депрессии ($p < 0,01$), тревоги ($p < 0,05$) и кортизола ($p < 0,05$), а также повышает приверженность терапии [26, с. 299].

Исследования пациентов с психосоматическими нарушениями демонстрируют, что сочетанное применение телесной релаксации и когнитивно-поведенческой психотерапии снижает тревогу у 69% и депрессию у 62% пациентов ($p < 0,05$) [8, с. 14], а телесный компонент фасилитирует эмоциональную переработку: 72% участников смогли локализовать и назвать эмоциональные состояния именно после массажа ($p < 0,05$) [23, с. 23]. Российское исследование комплексного применения массажа и психологической коррекции подтверждает превосходство сочетанного воздействия над изолированными методами [9, с. 56].

Интегративные технологии массажа с психокоррекционным блоком на 34,3% превышают эффективность стандартного массажа [5, с. 38]. Стоун-массаж и релакс-массаж, применяемые как вспомогательные методы телесно-ориентированной терапии, снимают мышечный «якорь» тревоги и подготавливают психофизиологический фон для когнитивно-эмоциональной переработки [20, с. 48], [19, с. 34]. В программах реабилитации медицинских работников методы релаксации, массажа и рефлексотерапии показали эффективность в нормализации психоэмоционального состояния и снижении профессионального выгорания [2, с. 45], [16, с. 78].

Модель предложена на теоретико-эмпирическом уровне. Следующим этапом является пилотное исследование с оценкой динамики психометрических (STAI, BDI, Cope) и физиологических (электромиография, вариабельность сердечного ритма, уровень кортизола в слюне) показателей на выборке клиентов

центра психологической помощи и релаксации, с последующим проведением рандомизированного контролируемого исследования для верификации синергетических эффектов. Перспективы дальнейших исследований связаны также с разработкой стандартизированных протоколов междисциплинарного взаимодействия и адаптацией модели для различных целевых групп (военнослужащие, пострадавшие от стихийных бедствий, медицинские работники с синдромом выгорания).

Литература/References:

1. Войнов В.Б., Мхитарян В.Г. Неврозы и депрессия: немедикаментозные подходы. Ростов-на-Дону: Феникс, 2023. 184 с.

2. Временные методические рекомендации. Медицинская реабилитация при новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Версия 3 (01.11.2022) / Минздрав России. М., 2022. 120 с.

3. Добрушина Н.О. и др. Нейровизуализационное исследование связи интероцепции и эмоционального интеллекта // Журнал высшей нервной деятельности. 2020. Т. 70, № 2. С. 210–220.

4. Дьяков А.В. Методологический схизис современной доказательной психотерапии // Консультативная психология и психотерапия. 2025. Т. 33, № 2. С. 15–40.

5. Интегративная технология массажных манипуляций в реабилитации студенческой молодёжи с вертебральной патологией // Медицинский журнал. 2019. С. 35–42.

6. Интегративные методы психотерапии в лечении посттравматического стрессового расстройства у взрослых: клиническая эффективность и стратегии вмешательства [Электронный ресурс] // КиберЛенинка. URL: (дата обращения: 05.09.2026).

7. Камнетерапия как средство психотерапии в работе психолога // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 6. URL: (дата обращения: 05.09.2026).

8. Комплексное применение аудиовизуальной стимуляции и когнитивно-поведенческой психотерапии в реабилитации пациентов с психосоматическими нарушениями // КиберЛенинка. 2024. С. 12–18.

9. Комплексное применение лечебного массажа, мануальной терапии и психокоррекции в реабилитации больных на остеохондроз поясничного отдела позвоночника // Бюллетень сибирской медицины. 2013. № 3. С. 56–61.

10. Копытин А.И. Арт-терапия кризисных состояний // Консультативная психология и психотерапия. 2005. Т. 13, № 4. С. 25–38.

11. Луковцева З.В. и др. Соматоперцепция при психосоматических расстройствах // Клиническая и специальная психология. 2021. Т. 10, № 3. С. 84–102.

12. Магомед-Эминов М.Ш. Экстремальная ситуация как трансформация бытия личности // Психология личности в экстремальных условиях. М.: Изд-во МГУ, 2009. С. 45–67.

13. Mazur E.S. Психическая травма и психотерапия: интегративный подход. М.: МИПОПП, 2020. 245 с.

14. Миофасциальный массаж лица как возможный метод коррекции психоэмоциональных состояний // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2020. № 3. С. 24–31.

15. Недорезова Е.Ю. Влияние массажной терапии на лечение депрессивных состояний: комплексный обзор современных исследований [Электронный ресурс]. URL: (дата обращения: 05.09.2026).

16. Прогнозирование формирования и профилактика синдрома эмоционального выгорания у медицинских работников // Профилактическая медицина. 2025. № 4. С. 72–84.

17. Профилактика эмоционального выгорания сотрудников. М., 2023. 88 с.

18. Психотерапевтический массаж как телесно-ориентированный метод в психотерапии // Психологическая газета. 2024. URL: (дата обращения: 05.09.2026).

19. Релаксирующий массаж: показания, противопоказания, механизм действия // Поликлиника. 2019. № 1. С. 34–39.

20. Стоунтерапия: физиологические механизмы и клиническое применение // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2021. № 5. С. 48–55.

21. Хальфин Р.А. Профессиональное выгорание медицинских работников: актуальный вопрос управления системой здравоохранения // Национальное здравоохранение. 2023. № 4. С. 42–48.

22. Хрусталёва Н.С. Психология кризисных и экстремальных ситуаций. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2024. 312 с.

23. Юбицкая Н.В. Комплексная персонализированная реабилитация пациентов с тревожно-депрессивными расстройствами // Тихоокеанский медицинский журнал. 2024. № 1. С. 20–26.

24. Effect of hot stone massage therapy on sleep quality in orthopedic surgery patients: A randomized controlled study // Complementary Therapies in Clinical Practice. 2025. Vol. 58, Art. 101934. P. 1–8.

25. Effects of hot stone massage therapy on quality of sleep in hemodialysis patients // Journal of Bodywork and Movement Therapies. 2017. Vol. 21, No. 1. P. 135–141.

26. Field T., Diego M., Hernandez-Reif M., Deeds O., Figueiredo B. Benefits of Combining Massage Therapy with Group Interpersonal Psychotherapy in Prenatally Depressed Women // Journal of Bodywork and Movement Therapies. 2009. Vol. 13, No. 4. P. 297–303.

27. Field T., Hernandez-Reif M., Diego M., Schanberg S., Kuhn C. Cortisol decreases and serotonin and dopamine increase following massage therapy // International Journal of Neuroscience. 2005. Vol. 115, No. 10. P. 1397–1413.

28. Levine P.A. In an Unspoken Voice: How the Body Releases Trauma and Restores Goodness. Berkeley: North Atlantic Books, 2010. 376 p.

29. Moyer C.A., Rounds J., Hannum J.W. A Meta-Analysis of Massage Therapy Research // Psychological Bulletin. 2004. Vol. 130, No. 1. P. 3–18.

30. Moyer C.A., Dryden L., Shipwright S. Are there placebo effects in the massage therapy? A comprehensive review of the literature // Journal of Bodywork and Movement Therapies. 2011. Vol. 15, No. 1. P. 3–14.

31. Payne P., Levine P.A., Crane-Godreau M.A. Somatic experiencing: using interoception and proprioception as core elements of trauma therapy // Frontiers in Psychology. 2015. Vol. 6, Art. 93. P. 1–18.

32. Roberts A.R. Crisis Intervention Handbook: Assessment, Treatment, and Research. 4th ed. New York: Oxford University Press, 2021. 432 p.

СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Янко Е. В.[1], Аршинова Е. В.[2]

[1]Кафедра клинической психологии

ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет»

Минздрава России, Россия, г. Кемерово

[2]Кафедры психологических наук

ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»

Россия, г. Кемерово



Аннотация. В статье рассматриваются социально-психологические особенности дистанционного обучения в системе высшего образования. Анализируются изменения в коммуникативной структуре «преподаватель — студент», трансформация учебной мотивации, а также факторы академической изоляции и цифровой усталости. Особое внимание уделяется проблеме социального присутствия в виртуальной среде и его влиянию на удовлетворенность образовательным процессом. На основе теоретического анализа и данных современных исследований делается вывод о необходимости комплексного подхода к организации дистанционного обучения, учитывающего не только технологические, но и психолого-педагогические аспекты.

Ключевые слова: дистанционное обучение, высшая школа, социально-психологическая адаптация, учебная мотивация, цифровая коммуникация, академическая изоляция, социальное присутствие.

SOCIO-PSYCHOLOGICAL ASPECTS OF DISTANCE LEARNING IN HIGHER EDUCATION

Yanko E.V.[1], Arshinova E.V.[2]
[1]Department of Clinical Psychology
Kemerovo State Medical University,
of the Ministry of Health of Russia, Russia, Kemerovo
[2]Departments of Psychological Sciences
Kemerovo State University, Russia, Kemerovo

Abstract. The article examines the socio-psychological features of distance learning in the higher education system. It analyses changes in the communicative structure of the “teacher — student” relationship, the transformation of learning motivation, as well as the factors of academic isolation and digital fatigue. Special attention is paid to the problem of social presence in a virtual environment and its impact on satisfaction with the educational process. Based on theoretical analysis and data from modern studies, the conclusion is drawn that a comprehensive approach to



organizing distance learning is needed — an approach that takes into account not only technological but also psychological and pedagogical aspects.

Keywords: distance learning, higher education, socio-psychological adaptation, learning motivation, digital communication, academic isolation, social presence

Введение

Переход высшей школы на массовое использование дистанционных образовательных технологий, ускоренный глобальными вызовами последних лет, перестал быть исключительно технической задачей. Сегодня очевидно, что эффективность онлайн-обучения определяется не только качеством платформ и скоростью интернета, но и социально-психологическими факторами: готовностью студентов и преподавателей к новым формам взаимодействия, уровнем их цифровой грамотности, эмоциональным состоянием и характером межличностных связей в виртуальной среде.

Цель данной работы - систематизировать социально-психологические аспекты дистанционного обучения в вузе и выявить ключевые проблемные зоны, требующие внимания со стороны организаторов образования и психологов.

Понятие качества образования, наряду с качеством профессионализации и уровнем востребованности, в общественном сознании тесно связано с такими категориями как психологическое здоровье, социальное благополучие, самореализация и самоэффективность личности.

Решение этих задач диктует настоятельную необходимость в формировании и развитии системы психолого-педагогического сопровождения субъектов образовательного процесса на всех уровнях образования, организационно-методическим основанием которой является деятельность социально-психологических служб вузов.



Значение этой работы нашло отражение в «Концепция развития психологической службы в системе образования в Российской Федерации на период до 2025 года», утвержденной Минобрнауки России в 2017 году [1]. Разработка и принятие Концепции подняли деятельность социально-психологических служб на уровень общегосударственной задачи в сфере образования, определили цели, задачи, направления и принципы организации деятельности службы, векторы ее развития.

Проблема психолого-педагогическое сопровождения студентов достаточно хорошо структурирована и многосторонне исследована в психолого-педагогической литературе. При всем разнообразии подходов к этому понятию. интегрирующим можно считать понимание сопровождения как недирективной формы оказания здоровым людям психологической помощи, направленной «не просто на укрепление или достройку, а на развитие и саморазвитие самосознания личности», помощи, запускающей механизмы саморазвития и активизирующей собственные ресурсы человека [2].

Деятельность социально-психологических служб по психолого-педагогическому сопровождению субъектов обеспечивает условия профессионально-личностного становления, ставит студента в центр образовательного процесса, придавая тем самым этому процессу субъект-субъектный характер, позволяет формировать практически и инструментально обоснованный индивидуальный подход к каждому.

Актуализация субъектности становящейся личности, развития личностного и профессионального самосознания вызывается социальным запросом к системе высшего образования на воспитание способности самореализовывать себя в профессии, формировать ближайшие и отдаленные проекты собственного развития, конструктивно взаимодействовать с другими людьми.



Исходя из этого, психолого-педагогическое сопровождение является сегодня неотъемлемым элементом процессов гуманизации образования, преодоления негативных тенденций его аксиологической депривации, перехода от его техно-центристкой парадигмы к социо-центристкой и индивидуально-центристской [3].

С учетом объективных различий в степени личностной и когнитивной зрелости, уровне готовности молодежи к осознанному выбору будущей профессии, а также возрастных и социально-психологических особенностей студентов вузов, разработка и реализация эффективной модели психолого-педагогического сопровождения приобретает особое значение.

Сложилась такая ситуация, что когда речь идет о психолого-педагогической поддержке и сопровождении, о деятельности профильных служб вузов, по умолчанию предполагается именно (а порой – и только) работа со студентами. Хотя в поддержке безусловно нуждаются и преподаватели, так же выступающие субъектами образовательного процесса.

Актуальность этой работы возрастает кратно в условиях перехода к дистанционному обучению, в том числе - в его неполной форме, в сочетании с традиционными аудиторными занятиями [4].

Как показала практика второго семестра 2019-2020 учебного года, высшая школа, как и другие ступени российского образования, столкнулась с серьезными организационными, техническими, методическими, дидактическими проблемами при переходе в новый формат образования. Причины этого очевидны: переход осуществлялся в экстренном порядке, который был задан ограничительными мерами, связанными с пандемией и самоизоляцией, без учета реального уровня готовности системы образования к такому технологическому рывку.

По ходу работы в новом формате проявилась еще одна группа проблем, имеющих системную, комплексную природу – это проблемы социально-психологического характера, которые обозначились у всех субъектов образовательного процесса – как у преподавателей, так и у студентов.

Появление их скорее закономерно. Очевидно, что применение виртуальных технологий нуждается в тщательной подготовке методических и дидактических материалов. Они задают более высокие требования к информационной компетентности преподавателей и студентов. Кроме того, дистант диктует необходимость обязательного учета (а, значит, и достаточно глубокого знания) личностных качеств студентов, их индивидуально-психологических и возрастных особенностей, специфики организации когнитивной деятельности в связи со сложностью учебной мотивации при данной форме обучения.

Преподаватель выступает в этом процессе сразу в нескольких по преимуществу новых для себя ролях - как ментор, модератор, фасилитатор. Если аудиторной работе преподаватель может «активизировать аудиторию своим энтузиазмом, энергетически охватить и заинтересовать слушателей, уловить настроение аудитории, быстро сменить тему или вид учебной деятельности, применить административные меры по повышению активности и посещаемости, то в процессе обучения с использованием дистанционных технологий набор и эффективность этих возможностей существенно снижается» [2, С.74]. Кроме того, в условиях дистанционного обучения труднее учесть индивидуальные различия студентов в организации репрезентации информации, поступающей из внешнего мира, в том числе и вследствие стартовых различий в технической оснащенности индивидуального рабочего места студентов, отсутствии возможности принимать качественный контент не только текстового, но и видео - и аудиоформата.



Отрицательные психологические аспекты виртуализации обучения состоят, кроме прочего, «в отсутствии непосредственного эмоционального, энергетического, суггестивного контакта студентов с преподавателем, что негативно влияет на учебную мотивацию, обезличивает субъектов образовательного процесса» [5].

Многие авторы отмечают и такой отрицательный эффект виртуализации педагогических контактов, как сенсорная деградации общения, и, как следствие, снижение вовлеченности в образовательный процесс в виртуальной среде, что важно как для людей с аудиальной и визуальной репрезентативными системами, так и особенно - для кинестетиков.

Естественно, у дистанционного обучения есть и позитивные стороны. Оно позволяет снизить напряжение и избежать психологического дискомфорта, за счет условной анонимности, способствует ощущению некоторой психологической безопасности, особенно – для студентов с высоким уровнем тревожности, блокирующей их коммуникативную активность в аудиторном формате. Дистант дает возможность реально обеспечить индивидуальную траекторию обучения и развития для части студентов, естественно не автоматически, а в случае высокого уровня подготовки студентов и преподавателей, наличия необходимых технических условий и достаточной субъективной мотивированности.

В данном случае необходимо обратиться к классике психологии мотивации – теории мотивации А. Маслоу. Стремление учиться, как доказывает эволюционый процесс, неотъемлемая составная часть природы человека. У овладения знаниями и навыками есть собственный большой мотивационный потенциал. Исходя из этого, обеспечение удовлетворения базовых психологических потребностей студентов, таких как потребности в компетентности, принятии, уважении, будет способствовать тому, что желание

познавать (конечно, разной степени силы, глубины, осознанности и результативности) появится у них спонтанно [6].

Предметом воздействия мотивирующей деятельности преподавателя широкий спектр учебных мотивов студентов: познавательные, социальные мотивы, прагматические, профессионально-ценностные, эстетические мотивы, статусно-позиционные, коммуникативные, утилитарно-практические, неосознанные мотивы (влечения и установки). При этом важно, что активация 2-3-х видов учебных мотивов уже дает позитивный эффект.

Выделим три группы потребностей, побуждающих учебно-познавательную деятельность:

- познавательные, удовлетворяются в процессе приобретения новых знаний и способов решения проблем;

- социальные, удовлетворяемые во взаимодействии «педагог-студент» и «студент – студент - студенты»;

- потребности достижения успеха и избегания неудачи, актуализируемые уровнем сложности учебных задач.

Важно, что социальные мотивы могут поддерживать интерес к учению там, где не сформированы познавательные мотивы. Исследования последних лет показывают, что высокая позитивная мотивация может играть роль компенсирующего фактора в случае недостаточно высоких способностей [7].

Но по этому фактору невозможно реверсивное движение, то есть высокий уровень способностей не способен компенсировать слабую или отсутствующую мотивацию.

Чтобы обеспечить мотивирующий эффект дистанционно, преподавателю приходится увеличивать энергетику вовлекающего воздействия, реализовывать максимально возможное количество вариантов профессионального поведения, искать новые дидактические и педагогические приемы. И все это при сохранении



и даже возрастании методической и собственно учебной, предметной нагрузки. Решать эти проблемы приходится за счет перенапряжения внутренних психоэмоциональных и личностных ресурсов, которые нуждаются в восстановлении.

Безусловно, в деятельности самих преподавателей можно выделить некоторые факторы, работающие на понижение учебной мотивации студентов. Наиболее часто встречающимися среди них являются бедность предлагаемого учебного материала, некомпетентность преподавателя, его незаинтересованность в работе, однообразие и монотонность занятий, недоброжелательный настрой к аудитории, формальное принуждение к деятельности.

Имеют значение и личностные и коммуникативные характеристики преподавателя, вызывающие антипатию: его неспособность задействовать или сформировать аттрактивные механизмы и техники фасцинации, неумение давать эффективную, позитивную обратную связь. Центральным звеном обратной связи в сегодняшних условиях должны быть усилия, прогресс и конкретные индивидуальные достижения каждого студента, а не акцент на способности и сравнение уровневых характеристик студентов.

В педагогическом процессе преподаватель является действенным мотиватором в том случае, если он сам выступает как образец внутренне мотивированной образовательной и достиженческой деятельности, личность с активной потребностью в познании, ориентированная на развитие и компетентность, обладающая конструктивным, некатастрофическим мышлением и высокой самоэффективностью.

Для поддержания чувства учебной компетентности и самоэффективности, (лежат в основе мотивации учебной деятельности) развивать у студентов конструктивное оптимистическое мышление, веру в контролируемость учебного



процесса, умение конструктивно объяснять причины успехов, трудностей и неудач.

Результативной для этих целей является достаточно простая педагогическая техника «награждения за ошибки», суть которой состоит в том, что замечания, сделанные с теплотой и энтузиазмом, мотивируют студентов продолжать работать, анализировать свои ошибки и преодолевать их.

Позитивное выражение педагогом своих огорчений из-за неудачи обучающегося должно основываться на вере в его будущие успехи, иметь форму обнадеживающего сочувствия, в котором одновременно заложена мысль о том, что педагог переживает его проблему как свою и готов прийти ему на помощь.

Даже для использования это, несложной в содержательном смысле слова педагогической техники, необходим высокий уровень саморефлексии своих чувств и состояний, психоэмоциональной стабильности и и самоуправления преподавателя.

Основой этого является общее психологическое благополучие преподавателя, способность к самодиагностике и саморегуляции таких состояний как эмоциональное выгорание, выученная беспомощность, стресс, рустрация базовых потребностей.

Тема профессионального здоровья и психологического благополучия преподавателей – это обширное проблемное поле. Высокое психо-эмоциональное напряжение и перманентные перегрузки являются наиболее частой причиной двух главных проблем педагогов: профессионального выгорания и профессиональной дезадаптации. Сегодня возможности и технологии деятельности социально-психологической службы по профилактике выгорания и дезадаптации достаточно широки.



И именно в этой части особо актуализируется необходимость адресной деятельности социально-психологических служб вузов по психолого-педагогическому сопровождению и поддержке преподавателей.

Новые условия ставят перед психологическими службами и новые задачи. Во-первых, это задачи информационно-методического характера, актуализация и обогащение репертуара профессионального поведения и профессионального инструментария специалистов социально-психологических служб образовательных организаций, преодоление профессиональных дефицитов, которые проявились в новых условиях работы.

Во-вторых, это освоение эффективного опыта реализации основных направлений работы по психолого-педагогической поддержке преподавателей и студентов, профессиональное обсуждение проблем и трудностей, с которыми сталкиваются на практике психологи вузов и колледжей, сотрудники социально-психологических служб.

В-третьих, это ревизия спектра используемых психологами методов и технологий, реперных точек, выделенных в общей проблеме социально-психологической поддержки и сопровождения, особенно, в части профилактической работы.

Аксиомой психологической практики является утверждение, что все психологические проблемы легче профилактировать, чем корректировать. Если синдром эмоционального выгорания уже сформирован или дезаптационные процессы запущены, психологическая поддержка становится только паллиативной помощью, что не отменяет, естественно ее значения и необходимости.

Смысл профилактической работы, которая находится в компетенции психологических служб, находить способы реагирования на постоянно появляющиеся новые проблемы, чтобы избежать накопления токсичных эмоций,



негативных переживаний, эскалации психоэмоционального напряжения. И даже – работать на опережение, а значит – прогнозировать возможные проблемы и барьеры, осваивать новые технологии профилактической работы и психологической поддержки, остро востребованные в сегодняшних условиях.

Алгоритм возможно выстроить следующим образом: усложняются интеллектуальные задачи, которые приходится решать преподавателям, появляются новые виды деятельности (такие, к примеру, как массированное использование дистанционных методов обучения со всеми составляющими этой формы работы), психологические службы могут помочь в решении этих проблем через обучение преподавателей основам майнд-менеджмента.

Растет количество задач, которые преподаватель должен решать в единицу времени (а оно возросло в разы за последнее время) психологическим и когнитивным ресурсом становится обучение тайм-менеджменту.

На фоне общей усталости и хронических перегрузок в коллективе нарастает недовольство, раздражение, конфликтное напряжение – специалисты социально-психологических служб проводят тренинги в рамках конфликт-менеджмента, повышения уровня коммуникативной и копинг-компетентности преподавателей.

Нарастают такие проявления профессиональной дезадаптации, как профессиональный маргинализм и ригидность, фрустрации, порожденные реальной или мнимой неспособность эффективно работать в новых форматах, рестрикционизм, трудоголизм - в качестве ответной технологии используются тренинги личностного роста. Это – тренды профессионального развития специалистов социально-психологических служб, наиболее востребованные сегодня.

Даже с учетом высокого уровня психолого-педагогической подготовки преподавательского корпуса (а измерение этого уровня никем не проводится, и

суждения о нем имеют по преимуществу эмпирический или гипотетический характер) самостоятельное решение преподавателями этих задач затруднено, или в значительной степени осложнено высокой профессиональной нагрузкой.

Практические рекомендации

Для смягчения негативных социально-психологических эффектов и повышения эффективности дистанционного обучения в вузе целесообразно:

1. **Развивать «социальное присутствие»:** использовать видеосвязь, интерактивные задания, групповые проекты, онлайн-консультации и неформальные встречи.
2. **Обеспечивать регулярную и конструктивную обратную связь:** индивидуальные комментарии, голосовые сообщения, оперативные ответы на вопросы.
3. **Обучать навыкам саморегуляции:** включать в программы модули по тайм-менеджменту, управлению стрессом, цифровой гигиене.
4. **Учитывать индивидуальные особенности:** предлагать вариативные форматы участия (синхронные и асинхронные), гибкие сроки.
5. **Проводить мониторинг психоэмоционального состояния:** анонимные опросы, службы психологической поддержки.
6. **Организовывать методическую поддержку преподавателей**: обучение цифровой дидактике и психологии онлайн-коммуникации.

Заключение

Дистанционное обучение в высшей школе представляет собой сложный социально-психологический феномен, эффективность которого не сводится к технической оснащенности. Ключевыми вызовами являются трансформация коммуникации, снижение социального присутствия, риски академической изоляции и цифровой усталости. Успешная реализация дистанционного формата требует целенаправленного проектирования образовательной среды с учетом

психологических потребностей студентов и преподавателей, а также развития их цифровых и регуляторных компетенций.

Дальнейшие исследования могут быть направлены на эмпирическую проверку связи социально-психологических характеристик студентов с академической успешностью в онлайн-среде, а также на разработку и оценку эффективности программ психолого-педагогического сопровождения дистанционного обучения.

Литература/ References:

1. «Концепция развития психологической службы в системе образования в Российской Федерации на период до 2027 года». URL: https://legalacts.ru/doc/kontseptsija-razvitija-psikhologicheskoi-sluzhby-v-sisteme-obrazovanija-v-rossiiskoi/, свободный. (дата обращения 20.09.26)

2. Акименко Г. В., Михайлова Т. М. Психология и педагогика: учебно-методическое пособие для обучающихся по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программе специалитета по специальности «Фармация». Часть 2. Кемеровский государственный медицинский университет, 2017. 124 с.

3. Акименко, Г. В., Селедцов, А. М., Кирина, Ю. Ю. Опыт дистанционного обучения студентов факультета «Сестринское дело» в условиях пандемии COVID-19 // Медицинская сестра. 2020. Т. 22. № 5. С. 12-18.

4. Быкова Н. Н. Мотивация обучающихся при применении дистанционных образовательных технологий. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/motivatsiya-obuchayuschihsya-pri-primenenii-distantsionnyh-obrazovatelnyh-tehnologiy (дата обращения 30.08.2026).

5. Марчук Н. Ю. Психолого-педагогические особенности дистанционного обучения. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/psihologo-pedagogicheskie-osobennosti-distantsionnogo-obucheniya (дата обращения 29.08.2026).

6. Bailenson J. N. Nonverbal overload: A theoretical argument for the causes of Zoom fatigue // Technology, Mind, and Behavior. 2021. Vol. 2, No. 1.

7. Garrison D. R., Anderson T., Archer W. Critical inquiry in a text-based environment: Computer conferencing in higher education // The Internet and Higher Education. 1999. Vol. 2, No. 2–3. P. 87–105.

ТЕЛЕМЕДИЦИНА И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТЫ ПОВЫШЕНИЯ ДОСТУПНОСТИ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

Ярославский Е. В., Фетисова П. А., Корбанова Т. Н.
Кафедра общественного здоровья, организации и экономики здравоохранения имени профессора А. Д. Ткачева
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Кемерово, Россия

Аннотация. В работе рассматривается отношение студентов медицинского университета к применению искусственного интеллекта и телемедицинских технологий для повышения доступности медицинской помощи, а также анализируются предполагаемые риски и группы населения, наиболее уязвимые для цифрового неравенства. Оценка строится на учёте таких барьеров, как ограниченный доступ к интернету, недостаточная цифровая грамотность, возрастные особенности и избыточное доверие к автоматизированным системам. Особое внимание уделяется взаимодополнению телемедицины и ИИ, которое способно повысить эффективность дистанционной помощи, особенно в удалённых регионах с низкой плотностью медицинской инфраструктуры. Полученные данные могут служить основой для более равномерного и безопасного внедрения цифровых решений в практическое здравоохранение.



Ключевые слова: искусственный интеллект, телемедицина, цифровое неравенство, студенты-медики, доступность медицинской помощи, цифровая грамотность.

TELEMEDICINE AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS TOOLS FOR INCREASING ACCESS TO MEDICAL CARE

Yaroslavskiy E. V., Fetisova P. A., T.N. Korbanova
The Department of Public Health, Healthcare Organization, and Economics named after Professor A. D. Tkachev
Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia

Abstract. This paper examines the attitudes of medical university students toward the use of artificial intelligence and telemedicine technologies to improve the accessibility of healthcare, as well as analyzes the potential risks and population groups most vulnerable to digital inequality. The assessment takes into account barriers such as limited internet access, insufficient digital literacy, age-related characteristics, and excessive trust in automated systems. Special attention is given to the complementarity of telemedicine and AI, which can enhance the effectiveness of remote care, particularly in remote regions with a low density of medical infrastructure. The findings may serve as a basis for more equitable and safer implementation of digital solutions in practical healthcare.

Keywords: artificial intelligence, telemedicine, digital inequality, medical students, healthcare accessibility, digital literacy.

Введение

Цифровая трансформация здравоохранения является одним из значимых направлений развития современной системы медицинской помощи [5, с. 636]. Расширение использования информационных технологий способствует изменению традиционных подходов к взаимодействию медицинских работников и пациентов, организации диагностического процесса, хранению и анализу

медицинской информации [2, с. 3]. Особое место в цифровизации здравоохранения занимают телемедицинские технологии [4, с. 29]. Их применение позволяет осуществлять дистанционное взаимодействие между медицинскими работниками, а также в предусмотренных законодательством случаях - между медицинским работником и пациентом [3, с. 318]. Телемедицина приобретает особое значение для населения территорий, характеризующихся низкой плотностью медицинской инфраструктуры и значительной удалённостью от специализированных медицинских организаций.

Одновременно с развитием телемедицины происходит активное внедрение технологий искусственного интеллекта [5, с. 637]. Алгоритмы искусственного интеллекта могут использоваться для анализа медицинских данных, выявления определённых диагностических признаков, поддержки принятия врачебных решений, прогнозирования и организации маршрутизации пациентов. Взаимное дополнение телемедицинских технологий и искусственного интеллекта потенциально способно повысить эффективность дистанционного оказания медицинской помощи [1; 6, с. 73]. Однако технологическое развитие не исключает существования барьеров. Ограниченный доступ к интернету, недостаточная цифровая грамотность населения, возрастные особенности и чрезмерное доверие к автоматизированным системам могут препятствовать равномерному использованию цифровых медицинских технологий [3; 4, с. 31].

Таким образом, оценка отношения будущих медицинских работников к применению искусственного интеллекта и телемедицины представляет практический интерес.

Цель исследования - изучение мнения студентов медицинского университета о возможностях применения искусственного интеллекта и телемедицинских технологий для повышения доступности медицинской

помощи, а также выявление предполагаемых рисков и групп населения, наиболее подверженных цифровому неравенству.

Актуальность исследования обусловлена стремительным развитием цифровых технологий в системе здравоохранения и необходимостью обеспечения доступности медицинской помощи для различных групп населения. Использование телемедицинских технологий способно уменьшить влияние территориальной удалённости пациента от медицинской организации [3, с. 320]. Особое значение это имеет для жителей сельской местности и удалённых населённых пунктов, где доступ к отдельным видам специализированной медицинской помощи может быть ограничен [6, с. 71]. Искусственный интеллект, в свою очередь, рассматривается как инструмент обработки больших массивов медицинской информации и поддержки профессиональной деятельности медицинских работников [5, с. 638]. При этом использование таких технологий должно осуществляться с учётом требований безопасности, защиты персональных данных и сохранения ведущей роли медицинского специалиста в принятии клинических решений.

Отдельного внимания заслуживает проблема цифрового неравенства. Возможность воспользоваться цифровыми медицинскими сервисами зависит не только от наличия соответствующих технологий, но и от доступа к интернету, уровня цифровой грамотности и способности человека самостоятельно пользоваться электронными сервисами. В связи с этим представляет интерес изучение того, как будущие медицинские специалисты оценивают перспективы цифровизации здравоохранения и её влияние на доступность медицинской помощи.

Объекты и методы исследования

Исследование проведено методом анонимного анкетирования студентов ФГБОУ ВО «Кемеровский Государственный Медицинский Университет»

Минздрава России. В исследовании приняли участие 65 студентов. Анкета включала 9 вопросов, направленных на изучение отношения обучающихся к применению искусственного интеллекта и телемедицинских технологий в здравоохранении.

Результаты и их обсуждение

Первый вопрос анкеты позволил определить общее отношение студентов к применению искусственного интеллекта в медицинской практике. Положительное отношение к использованию ИИ высказали 63,6 % респондентов, скорее положительное - 21,2%, нейтральное - 12,1 %. Скорее отрицательное отношение отметили 1,5 %, отрицательное - 1,5%. Таким образом, суммарная доля студентов, положительно или скорее положительно оценивающих применение искусственного интеллекта в медицине, составила 84,8 %. Полученный результат свидетельствует о преимущественно положительном восприятии цифровых технологий среди обследованных студентов. При этом наличие нейтральных и отрицательных ответов указывает на сохранение определённой степени осторожности в отношении использования ИИ в медицинской практике.

При оценке способности искусственного интеллекта повышать доступность медицинской помощи 53 % студентов ответили «да», 31,8 % - «скорее да». Варианты «скорее нет» и «нет» выбрали соответственно 7,6 % и 3 % респондентов. Затруднились ответить 4,5 % участников. Таким образом, 84,8 % опрошенных в целом положительно оценивают потенциал ИИ в повышении доступности медицинской помощи. Возможное объяснение полученного результата связано с тем, что применение цифровых технологий способно сокращать временные и территориальные ограничения при получении отдельных видов медицинских услуг, а также расширять возможности обработки информации и поддержки медицинских работников.

Наиболее перспективной сферой применения ИИ студенты назвали «Анализ медицинских данных» - 71,2 % ответов. Далее следовали «Диагностика заболеваний» - 57,6 %, «Маршрутизация пациентов» - 53 %, «Поддержка принятия врачебных решений» - 51,5 % и «Дистанционное наблюдение пациентов» - 34,8 %. Наибольший интерес к использованию ИИ в диагностике и анализе медицинских данных может быть связан с возможностью автоматизированной обработки больших объёмов информации. Поддержка принятия врачебных решений также представляет значительный интерес, поскольку использование алгоритмов может способствовать систематизации информации и снижению нагрузки на медицинского специалиста. Вместе с тем окончательное клиническое решение должно оставаться за квалифицированным медицинским работником.

Положительное отношение к использованию искусственного интеллекта совместно с телемедицинскими технологиями выразили 56,1 % студентов, скорее положительное - 28,8 %. Нейтральную позицию заняли 12,1%, скорее отрицательную - 0 %, отрицательную - 3 %. Полученные данные позволяют предположить, что большинство опрошенных рассматривают сочетание ИИ и телемедицины как перспективное направление цифровой трансформации здравоохранения. Совместное использование технологий потенциально может обеспечить более эффективную обработку информации при дистанционном взаимодействии и способствовать повышению доступности консультаций и наблюдения пациентов.

На вопрос о возможности повышения доступности медицинской помощи для жителей удалённых территорий посредством телемедицины и ИИ 66,7% студентов ответили «да», а 25,8 % - «скорее да». Полученные результаты свидетельствуют о том, что большинство респондентов связывают развитие цифровых медицинских технологий с возможностью уменьшения

территориальных барьеров. Для удалённых территорий особенно значимым может быть дистанционное взаимодействие с медицинскими специалистами, позволяющее в определённых ситуациях получить консультацию без необходимости непосредственного посещения медицинской организации. Однако эффективность данного направления непосредственно зависит от качества интернет-инфраструктуры, технической оснащённости медицинских организаций и цифровой грамотности населения.

В качестве наиболее значимого риска 62,1 % студентов указали утечка персональных данных. Ошибку технологий отметили 59,1 %, недостаточный доступ к интернету - 51,5 %, низкую цифровую грамотность населения - 48,5 %, чрезмерное доверие к технологиям - 39,4 %. Полученные данные демонстрируют, что студенты рассматривают цифровизацию не только с позиции потенциальных преимуществ, но и с учётом существующих ограничений. Особое значение имеет проблема защиты персональных данных, поскольку цифровые медицинские системы обрабатывают информацию, относящуюся к состоянию здоровья человека. Не менее важным является риск технологических ошибок. Искусственный интеллект не должен рассматриваться как самостоятельная замена медицинскому специалисту. Чрезмерное доверие к автоматизированным рекомендациям также может представлять потенциальную опасность, поскольку алгоритмические решения требуют профессиональной оценки и сопоставления с клиническими данными пациента.

На заключительный вопрос анкеты 36,4 % студентов ответили, что ИИ и телемедицина значительно сокращают неравенство в доступности медицинской помощи, 36,4 % - скорее сокращают. Вариант «не влияют» выбрали 19,7 % респондентов. При этом 6,1 % считают, что цифровые технологии скорее усиливают неравенство, а 1,5 % - значительно усиливают его. Таким образом, результаты демонстрируют неоднозначное восприятие влияния цифровизации

на медицинское неравенство. С одной стороны, цифровые технологии способны расширять доступ к медицинской помощи независимо от территориального расположения пациента. С другой стороны, отсутствие доступа к интернету и недостаточная цифровая грамотность могут создавать дополнительные барьеры. Следовательно, само по себе внедрение цифровых технологий не гарантирует автоматического сокращения неравенства. Необходим комплексный подход, включающий развитие инфраструктуры, повышение цифровой грамотности населения и обеспечение доступности цифровых медицинских сервисов для различных социальных групп.

Заключение

Проведённое исследование показало, что студенты в целом положительно оценивают перспективы применения искусственного интеллекта и телемедицинских технологий в здравоохранении [1, с. 47]. Большинство респондентов рассматривают ИИ как потенциальный инструмент повышения доступности медицинской помощи и считают перспективным его совместное использование с телемедицинскими технологиями. Особое значение цифровые технологии могут иметь для жителей удалённых территорий, где территориальная удалённость от медицинских организаций является одним из факторов, ограничивающих доступность медицинской помощи [4, с. 31]. Одновременно результаты анкетирования продемонстрировали понимание студентами потенциальных рисков цифровизации. К наиболее значимым проблемам относятся технологические ошибки, утечка персональных данных, недостаточный доступ к интернету, низкая цифровая грамотность населения и чрезмерное доверие к автоматизированным системам [3; 5, с. 638].

Полученные результаты позволяют сделать вывод, что искусственный интеллект и телемедицина обладают значительным потенциалом для повышения доступности медицинской помощи, однако их влияние на медицинское

неравенство зависит от условий внедрения. Для предотвращения формирования новых цифровых барьеров необходимо сочетать технологическое развитие с совершенствованием инфраструктуры, повышением цифровой грамотности населения и обеспечением безопасности медицинской информации [3, с. 26]. Таким образом, дальнейшее развитие цифрового здравоохранения должно осуществляться на основе комплексного подхода, при котором современные технологии рассматриваются как инструмент поддержки медицинской деятельности и повышения доступности помощи, а не как полная замена медицинского специалиста.

Литература/ References:

1. Бискуп Д. А. От технократической к человекоцентричной модели: механизмы повышения инклюзивности цифрового здравоохранения // Социально-экономические науки. 2026.

2. Гришин С. М. Правовое регулирование оказания медицинских услуг с применением цифровых технологий : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата юридических наук. Москва, 2024.

3. Демкина А. Е. Цифровая грамотность медицинских работников: анализ влияния внешних и внутренних факторов // Управление персоналом и интеллектуальными ресурсами России. 2025.

4. Дятлов С. П. Использование цифровых технологий как одно из направлений решения проблемы качества российского здравоохранения // Бизнес-образование в экономике знаний. 2023. № 2. С. 29-36.

5. Иванова К. А. Обзор использования искусственного интеллекта в здравоохранении // Молодежный инновационный вестник. 2025. Т. 14, № S1. С. 636–638.



SOCIOLINGUISTIC PERSPECTIVE CONCEPTUAL METAPHORS IN ENGLISH LANGUAGE AND UZBEK LANGUAGES

Yusupova Zuhra Abdurahim qizi
Fergana state University, student of Bachelor's degree

Abstract. This paper investigates how conceptual metaphors function in English and Uzbek languages from a sociolinguistic perspective. Metaphors are not only cognitive devices but also cultural reflections that embody social values, traditions, and collective identity. By analyzing literary texts, everyday speech, and media discourse, the study demonstrates that English metaphors often emphasize economic rationality and individualism, while Uzbek metaphors highlight collectivism, natural imagery, and harmony. The comparison reveals both universal metaphorical patterns and culture-specific variations, showing how figurative language shapes communication styles and intercultural understanding.

Keywords: sociolinguistics, conceptual metaphors, English, Uzbek, cultural identity, figurative language

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ МЕТАФОРЫ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ СОЦИОЛИНГВИСТИКИ В АНГЛИЙСКОМ И УЗБЕКСКОМ ЯЗЫКАХ

Юсупова З. А
Ферганский государственный университет

Аннотация. В данной работе с социолингвистической точки зрения исследуется функционирование концептуальных метафор в английском и узбекском языках. Метафоры — это не только когнитивные механизмы, но и отражение культуры, воплощающее социальные ценности, традиции и коллективную идентичность. Анализ литературных текстов, повседневной речи и медиадискурса показывает, что в английских метафорах часто подчеркивается экономическая рациональность и индивидуализм, а в узбекских — коллективизм, природные образы и гармония. Сравнение выявляет как универсальные



метафорические паттерны, так и культурно обусловленные вариации, демонстрируя, как образный язык формирует стили коммуникации и межкультурное взаимопонимание.

Ключевые слова: социолингвистика, концептуальные метафоры, английский язык, узбекский язык, культурная идентичность, образный язык

INTRODUCTION

Language is inseparable from culture, and metaphors serve as bridges between abstract thought and lived experience. In English, metaphors such as *time is money* or *life is a journey* reflect industrial and economic values, portraying time as a commodity and life as a path of individual progress. In Uzbek, metaphors like *vaqt shamoldek uchadi* (time flies like the wind) or *hayot daryo* (life is a river) emphasize natural forces and collective harmony. These differences illustrate how sociolinguistic perspectives shape metaphorical systems, influencing communication, identity, and worldview.

Metaphors also function as cultural markers. They reveal how societies conceptualize abstract domains, shaping not only linguistic expression but also social behavior. For example, English speakers often use metaphors of war to describe debates, reflecting a competitive worldview. Uzbek speakers, however, may describe arguments as games or friendly exchanges, reflecting collectivist values and a preference for harmony.

LITERATURE REVIEW

Lakoff and Johnson (1980) introduced the theory of conceptual metaphors, showing that everyday language is structured by metaphorical mappings between source and target domains [1]. Kövecses (2002) emphasized cultural variation, arguing that metaphors differ across societies depending on historical and social contexts [2]. Langacker (1987) contributed with cognitive grammar, situating meaning within mental representations [3]. Fillmore (1982) developed frame semantics, explaining how words



evoke structured cultural frames [4]. In the Uzbek context, Karimov (2015) analyzed metaphorical expressions in Uzbek literature, highlighting their cultural embeddedness [5].

These studies collectively provide a foundation for examining conceptual metaphors from a sociolinguistic perspective. They show that metaphors are not universal in meaning but shaped by cultural traditions, social structures, and historical experiences.

METHODOLOGY

The research employed qualitative discourse analysis of forty authentic texts, including English novels, Uzbek poetry, conversational transcripts, and media discourse. Each text was examined for metaphorical expressions, focusing on the source domain, target domain, and sociolinguistic function. The analysis emphasized how metaphors construct meaning dynamically, reflecting cultural identity and pragmatic norms. Evaluation criteria included the frequency of metaphorical expressions, their cultural resonance, and their role in shaping communicative practices. Special attention was given to metaphors of time, life, love, and knowledge, as these domains reveal deep cultural values.

RESULTS

The analysis revealed both universal and culture-specific conceptual metaphors. In English, metaphors such as *life is a journey* or *argument is war* reflect individualistic and competitive values, showing how speakers conceptualize life as progress and debates as battles. In Uzbek, metaphors such as *hayot daryo* (life is a river) or *bahs do‘stona o‘yin* (argument is a friendly game) emphasize collectivism, harmony, and natural imagery, portraying life as continuity and arguments as cooperative exchanges.

Time metaphors differ significantly. English speakers conceptualize time as a commodity, speaking of saving or wasting time, while Uzbek speakers view time as a natural force, describing it as flying like the wind. Love metaphors further illustrate



cultural differences. English expressions such as *falling in love* emphasize sudden emotional change, whereas Uzbek metaphors like *sevgi guldek ochiladi* (love blossoms like a flower) highlight gradual growth and harmony. Knowledge metaphors also diverge, with English often equating knowledge to light, while Uzbek compares it to treasure, reflecting historical values of wisdom as wealth.

These findings demonstrate that conceptual metaphors are not only linguistic phenomena but also sociocultural reflections. They embody the values, traditions, and worldviews of the communities that use them, shaping communication styles and identity.

DISCUSSION

The findings underscore the sociolinguistic significance of conceptual metaphors. They serve as cultural markers, revealing how societies perceive abstract domains. For Uzbek learners of English, differences in metaphorical systems can lead to pragmatic challenges. For example, interpreting *time is money* literally may cause misunderstanding in intercultural communication. Conversely, recognizing metaphorical equivalences fosters deeper intercultural empathy.

Metaphors also influence communication styles. English speakers may approach debates competitively, while Uzbek speakers may prefer cooperative dialogue. These differences reflect broader sociolinguistic identities shaped by cultural traditions.

Pedagogically, integrating conceptual metaphor analysis into language teaching can enhance learners' ability to interpret figurative language, negotiate meaning, and appreciate cultural diversity. Classroom practices should include comparative metaphor analysis, role-play activities, and discussions of cultural symbolism in metaphorical expressions. Teachers can encourage students to collect metaphorical expressions from both languages, analyze their meanings, and reflect on how they shape communication.



CONCLUSION

Conceptual metaphors in English and Uzbek languages embody both universal cognitive patterns and culture-specific sociolinguistic perspectives. They reflect how societies conceptualize abstract domains, shaping identity, communication, and cultural values. Understanding these metaphors enhances intercultural competence, allowing learners to navigate figurative language and cultural symbolism more effectively.

Future research should expand to comparative studies across Central Asian languages, exploring how conceptual metaphors interact with sociolinguistic identity in multilingual contexts. It should also examine how globalization and digital communication are reshaping metaphorical systems, creating hybrid forms that blend local and global perspectives.

Литература /References:

1. Lakoff G., & Johnson, M. (1980). Metaphors We Live By. University of Chicago Press.

2. Kövecses Z. (2002). Metaphor: A Practical Introduction. Oxford University Press.

3. Langacker R. W. (1987). Foundations of Cognitive Grammar. Stanford University Press.

4. Fillmore C. J. (1982). Frame Semantics. Linguistic Society of Korea.

5. Karimov A. (2015). Metaphorical Expressions in Uzbek Literature. Tashkent University Press.



СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Абдуллаева Гозал Довранбековна, преподаватель, Туркменский сельскохозяйственный институт, Республика Туркменистан

Абдуназаров Фахриддин Абдурашитович, преподаватель кафедры «Химическая технология». Наманганский государственный технический университет, Республики Узбекистан

Акименко Галина Васильевна, к.ист.н., доцент, доцент кафедры клинической психологии, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, г. Кемерово

Александрова Людмила Юрьевна, доцент кафедры экономики и менеджмента Чебоксарский институт (филиал) АНО ВО Московского гуманитарно-экономического университета, Россия, г. Чебоксары

Амангелдиева Огулназ, преподаватель Туркменский сельскохозяйственный институт, Республика Туркменистан, г. Дашогуз

Антонова Мария Андреевна, преподаватель, Смоленский филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», Россия

Анциферова Полина Алексеевна, Кемеровский государственный институт культуры, Рссия, г. Кемерово

Аразгелдиева Сона, преподаватель Туркменский сельскохозяйственный институт, Республика Туркменистан, г. Дашогуз

Асякина Алевтина Сергеевна, младший научный сотрудник ЦНИЛ, ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России, Россия

Атаев Язгулы, старший преподаватель Туркменский сельскохозяйственный институт, Республика Туркменистан, г. Дашогуз

Афанасова Юлия Сергеевна, студент, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, г. Кемерово

Багдатова Евгения Анатольевна, старший преподаватель кафедры морфологии и судебной медицины, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, г. Кемерово

Базаров Шыхмырат, преподаватель Туркменский сельскохозяйственный институт, Республика Туркменистан, г. Дашогуз

Байкалова Анастасия Васильевна, студент, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, г. Кемерово

Баллыев Оразмат, преподаватель Туркменский сельскохозяйственный институт, Республика Туркменистан, г. Дашогуз

Беленов Николай Валерьевич, доцент, Самарский государственный социально-педагогический университет, Россия, г. Самара

Беселия Алена Олеговна, ассистент преподавателя Астраханский Государственный Университет имени В. Н. Татищева, Россия, г. Астрахань

Беспалова Альфия Исмаиловна, педагог-психолог, МБУ О «ЦППМСП «Помощь», Россия, г.о. Самара,

Бирулина Юлия Георгиевна, доцент кафедры биофизики и функциональной диагностики, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия.

Бирюкова Елена Вадимовна, доцент кафедры географии, экологии и туризма Рязанского государственного университета имени С.А. Есенина, Россия, г. Рязань

Богославская Кристина Эдуардовна, аспирант кафедры гуманитарных дисциплин ЧОУ ВО «Таганрогский институт управления и экономики», преподаватель кафедры уголовного права и процесса ЧОУ ВО «Таганрогский институт управления и экономики», Россия, г. Таганрог

Болотник Елизавета Витальевна, младший научный сотрудник**,** Ботанический сад УрО РАН, Россия, г. Екатеринбург

Бондарева Елена_Владимировна, старший преподаватель, кафедра психологии Национального университета Узбекистана, Республика Узбекистан, г. Ташкент

Валиуллина Евгения Викторовна, канд. психол. наук, доцент, доцент кафедры клинической психологии, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет», Минздрава России, Россия, г. Кемерово

Визило Татьяна Леонидовна, профессор кафедры неврологии, нейрохирургии, медицинской генетики и медицинской реабилитации, д.м.н., профессор, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, г. Кемерово



Вителюева Александра Анатольевна, преподаватель, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Россия, г. Смоленск

Воеводина Валерия Сергеевна, Главный врач Республиканской клинической психиатрической больницы – психотерапевтического центра МЗ ДНР, Россия, г.Донецк

Воронкова Ольга Владимировна, д.м.н., доцент, заведующий кафедрой биологии и генетики**,** ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, г. Томск

Вострых Алексей Владимирович, к.т.н. старший преподаватель кафедры прикладной математики и безопасности информационных систем, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий имени Героя Российской Федерации генерала армии Е.Н. Зиничева», Россия, г. Санкт-Петербург.

Галимова Екатерина Юрьевна, доцент, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный институт кино и телевидения», Россия, г. Санкт-Петербург

Галынская Юлия Сергеевна, доцент, Сибирский университет потребительской кооперации, кафедра педагогики, психологии и социологии, Россия, г. Новосибирск

Гараева Бегсона, преподаватель Туркменский сельскохозяйственный институт, Республика Туркменистан, г. Дашогуз

Горнов Владимир Анатольевич, и.о. зав. кафедрой истории, права и общественных дисциплин, Филиал ГБОУ ВО СГПИ, Россия, г. Ессентуки

Ганиев Захар Яковлевич, аспирант кафедры эпидемиологии и инфекционных болезней, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, г. Кемерово

Головня Светлана Васильевна, преподаватель кафедры психологии, психолого-педагогического факультета, УО «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина», Республика Беларусь, г. Брест



Головко Ольга Владимировна, к.физ.-мат.н., доцент, кафедра медицинской, биологической физики и высшей математики, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, г. Кемерово

Гончаренко Владимир Алексеевич, старший преподаватель кафедры офтальмологии, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, г. Кемерово

Гончаренко Элина Алексеевна, студент, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, г. Кемерово

Григорьева Наталья Николаевна, кафедра управления и экономики здравоохранения Института последипломного образования ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, доцент кафедры, Россия

Гридина Анна Александровна, Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Кузбасский клинический кардиологический диспансер имени академика Л.С. Барбараша»

Грицаенко Галина Ивановна, доцент кафедры экономики ФГБОУ ВО «Мелитопольский государственный университет», Россия, г. Мелитопль

Грицаенко Игорь Николаевич, старший преподаватель кафедры экономики ФГБОУ ВО «Мелитопольский государственный университет», Россия, г. Мелитопль

Гукина Людмила Владимировна, к.филол.н., доцент, заведующий кафедрой иностранных языков, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет», Минздрава России, Россия, г. Кемерово

Гурбанова Дженнет, преподаватель, Туркменский сельскохозяйственный институт, Республика Туркменистан, город Дашогуз

Гурбанова Огултач Ягшыевна, старший преподаватель, Туркменский сельскохозяйственный институт, Республика Туркменистан, город Дашогуз

Гусакова Наталья Леонидовна, кандидат психологических наук, доцент кафедры иностранных языков и профессиональной коммуникации Белгородского государственного национального исследовательского университета, Россия

Дитятев Григорий Германович, старший преподаватель кафедры общественного здоровья, здравоохранения, социальной работы и медицины чрезвычайных ситуаций Северного государственного медицинского университета, Россия, г. Архангельск



Дуденкова Наталья Анатолиевна, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры биологии, географии и методик обучения ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия

Дужик Антон Сергеевич, кафедра анестезиологии и реанимации, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, г. Кемерово

Дьякова Нина Алексеевна, доцент кафедры фармацевтической технологии фармацевтического факультета, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Россия, г. Воронеж

Ёлов Довлет Туганович, преподаватель, Туркменский сельскохозяйственный институт, Республика Туркменистан, город Дашогуз

Жабарова Люция Алиевна, доцент магистратуры Университета Пучён в городе Ташкент, Республика Узбекистан, г. Ташкент

Жиляева Тамара Петровна, старший преподаватель, кафедра общественного здоровья и здравоохранения имени Н.А. Семашко, ФГАОУ ВО Первый Московский государственный университет имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), Россия, г. Москва

Жоллыбеков: Мурат Бахтиярович, директор Каракалпакского филиала Центра государственной экологической экспертизы Министерства экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Узбекистан

Жукова Евгения Александровна, к.б.н., доцент кафедры нормальной физиологии, ФГБОУ ВО Кировский государственный медицинский университет Минздрава России, Россия, г. Киров

Жуманиёзов Кувондик Йўлдашевич, к.м.н., доцент, научный соискатель кафедры социальная гигиена и организация здравоохранения, Ургенчский филиал Ташкентской медицинской академии, Республика Узбекистан, г. Ургенч

Жуманиёзова Гулноз Санакуловна, старший преподаватель кафедры клинической анатомии и гистологии, Ургенчский филиал Ташкентской медицинской академии, Республика Узбекистан, г. Ургенч

Зухурова Дилрабо Абдулазизовна, преподаватель кафедры психологии доктор философии (PhD) Национальный университет Узбекистана Факультет социальных наук, Республика Узбекистан, г. Ташкент



Ивойлов Валерий Михайлович, д.м.н., профессор, профессор кафедры информационных технологий ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Кемерово

Ильинских Екатерина Николаевна, д.м.н., доцент, профессор кафедры биологии и генетики**,** ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, г. Томск

Иномжонова Малика Илхомжоновна, Республиканский специализированный научно- практический медицинский центр микрохирургии глаза, Республика Узбекистан, г. Ташкент

Исмайлова Ильхама Шубай, старший преподаватель, Мингячевирский государственный университет, Ресублика Азербайджан, г. Мингечевир

Камалов Марат Салаватович. Россия, г. Казань

Карташов Михаил Юрьевич, канд. биол. Наук, старший научный сотрудник, ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора, отдел молекулярной вирусологии флавивирусов и вирусных гепатитов, Россия, Новосибирская область, р.п. Кольцово

Касимов Ильнур Равильевич, старший преподаватель кафедры узбекской и русской филологии Кокандский университет, Андижанский филиал, Республика Узбекистан

Кирина Юлия Юрьевна, к.м.н., доцент кафедры психиатрии и наркологии, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, заведующая кабинетом медицинских осмотров ГБУЗ «Кузбасский клинический наркологический диспансер», Россия, г. Кемерово

Киреева Олеся Андреевна, кандидат педагогических наук, директор Некоммерческого партнерства «Творческий центр «Доверие» при Комитете общественных связей и молодежной политики г. Москвы, Россия

Киселева Ольга Николаевна, педагог-психолог, ГБОУ Самарской области ООШ № 6 имени Героя Советского Союза А.В. Новикова города Новокуйбышевска городского округа Новокуйбышевск Самарской области СП «Детский сад «Бабочка», Россия, Самарская область

Коваль Александр Николаевич, доцент кафедры биологической химии УО «Гомельский государственный медицинский университет», Республика Беларусь, г. Гомель



Корбанова Татьяна Николаевна, к.м.н., старший преподаватель кафедры общественного здоровья, организации и экономики здравоохранения имени профессора А.Д. Ткачева, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, г. Кемерово

Кочнева_Марина Сергеевна, преподаватель. ФГБОУ ВО «Луганская государственная академия культуры и искусств имени Михаила Матусовского», ДНР, Россия, г. Донецк

Кругленя Валентина Александровна, преподаватель, кафедра нормальной и патологической физиологии, Гомельский государственный_медицинский университет, Республика Беларусь, г. Гомель

Куленцан Антон Львович, доцент, кафедра информационных технологий и цифровой экономики, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет», Россия, г. Иваново

Максуров Алексей_Анатольевич, преподаватель, кафедра теории и истории государства и права, ФГБОУ ВО «Ярославский государственный университет имени П.Г. Демидова», Россия, г. Ярославль

Маруневич Оксана Викторовна, доцент, Департамент иностранных языков, Московский физико-технический институт, Россия, г. Москва

Маркова Наталья Владимировна, доцент кафедры психологии и конфликтологии, ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», Россия, г. Луганск

Матниязов Башим, преподаватель Туркменский сельскохозяйственный институт, Республика Туркменистан

Матниязов Башим, преподаватель Туркменский сельскохозяйственный институт, Республика Туркменистан

Махмудов Улугбек Илхомжонович, ассистент кафедра эндокринологии, фтизиатрии, гематологии, Ферганский медицинский институт общественного здоровья, Республика Узбекистан, г. Фергана

Мелаева Чынар, преподаватель Туркменский сельскохозяйственный институт, Республика Туркменистан

Меретклычев Бегенч, старший преподаватель Туркменский сельскохозяйственный институт, Республика Туркменистан

Мехова Галина Александровна, к. мед. н., доцент кафедры медицинской биологии ФГБОУ ВО «Донецкий государственный медицинский университет им. М.Горького» Минздрава России, Россия, г. Донецк



Мехова Людмила Сергеевна, к. биол. н., доцент кафедры медицинской биологии ФГБОУ ВО «Донецкий государственный медицинский университет им. М. Горького» Минздрава России, Россия, г. Донецк

Мишина Оксана Алексеевна, МБУ ДО «ЦППМСП «Помощь» г.о. Самара, учитель-дефектолог, Россия, г. Самара

Мурзова Ольга Анатольевна, к.м.н., доцент кафедры госпитальной педиатрии с курсом последипломного образования, ФГБОУ ВПО Астраханский государственный медицинский университет, Россия, г. Астрахань

Наумчик Виктор Николаевич, доктор пед. наук, профессор, заведующий кафедрой общей и профессиональной педагогики, УО «Республиканский институт профессионального образования», Республика Беларусь, г. Минск

Неджиева Айтач, преподаватель Туркменский сельскохозяйственный институт, Республика Туркменистан

Овезова Меретгул, преподаватель Туркменский сельскохозяйственный институт, Республика Туркменистан

Оразбаева Марал, старший преподаватель Туркменский сельскохозяйственный институт, Республика Туркменистан

Орлова Татьяна Сергеевна, старший преподаватель, Санкт-Петербургская государственная художественно-промышленная академия им. А.Л. Штиглица (СПГХПА им. А.Л. Штиглица), Россия, г. Санкт Петербург

Перцева Ольга Александровна, преподаватель иностранных языков, Северо-Кавказский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет правосудия имени В.М. Лебедева», Россия, г. Краснодар

Петрова Наталия Николаевна, заведующий кафедрой, кафедра психиатрии и наркологии Медицинского института ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», Санкт-Петербург, Россия

Пивовар Ольга Ивановна, заведующий кафедрой инфекционных болезней, к.м.н., доцент, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, г. Кемерово

Пирожкова Аксинья Дмитриевна, студент, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, г. Кемерово



Погодина Анна Юрьевна, кандидат физико-математических наук, доцент. доцент кафедры специальной математики ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А. Н. Туполева – КАИ», Россия, г. Казань

Реджепова Махри, преподаватель Туркменский сельскохозяйственный институт, Республика Туркменистан

Ржавитина АннаАндреевна, доцент кафедры декоративно-прикладного искусства ФГБОУ ВО «Челябинский государственный институт культуры», Россия, г. Челябинск

Романовская Марина Владимировна, к.м.н., Главный внештатный детский специалист психиатр, главный врач СПб КГУЗ «Центр восстановительного лечения «Детская психиатрия» имени С.С. Мнухина, Россия

Рытенкова Оксана Ивановна, заведующий медико-генетической лаборатории, ГАУЗ «Кузбасская областная клиническая больница имени С.В. Беляева», Минздрава России, Россия, г. Кемерово

Саблинский_Алексей_Игоревич, доцент кафедры фундаментальной математики, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», Россия, г. Кемерово

Салко Лия Руслановна, студент, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, г. Кемерово

Самойлова Антонина Вадимовна, канд. филол. наук, доцент кафедры английской филологии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», Россия

Свечкарёв Виталий Геннадьевич, д.п.н., профессор, профессор кафедры педагогики и психологии, ЧОУ ВО «Ростовский институт защиты предпринимателя», Россия

Селедцов Александр Михайлович, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой психиатрии и наркологии, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, г. Кемерово

Скрибицкий Всеволод Андреич, м.н.с., «НМИЦ онкологии имени Н.Н. Блохина» Минздрава России, Россия, г. Москва



Скрибицкая Ангелина Вячеславна, инженер, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Россия, г. Москва

Скугорева Светлана Геннадьевна, к.б.н., н.с. НИЛ биомониторинга Вятского государственного университета и Института биологии Коми НЦ УрО РАН. ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», Россия, г. Киров

Совмиз Зарема Рустемовна, к.психолог.н., доцент, доцент кафедры психологии, ФГБОУ «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма», Россия, г. Краснодар

Степанова Марина Геннадиевна, заведующий кафедрой медицинской биологии, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный медицинский университет имени М. Горького» Минздрава России, Россия, г. Донецк

Сытников Денис Михайлович, доцент кафедры «Радиоэкология и экологическая безопасность», ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», Россия, г. Севастополь

Тагандурдыева Айджерен Байрамдурдыевна, заведующий кафедры общественных наук, Туркменский сельскохозяйственный институт, Республика Туркменистан

Титиевский Сергей Владимирович, заведующий кафедрой психиатрии, медицинской психологии, психосоматики и психотерапии с лабораторией психического здоровья ФГБОУ ВО ДонГМУ МЗ РФ, ДНР, Россия, г.Донецк

Тихонович Ирина Ивановна, старший преподаватель кафедры иностранных языков, УО «Белорусский государственный медицинский университет», Республика Беларусь, г. Минск

Труханович Дарья Сергеевна, старший преподаватель кафедры государственного и муниципального управления, Южно-Российский институт управления – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», Россия, г. Ростов-на-Дону

Уразымбетова Эльзура Пулатовна, доцент Каракалпакского государственного университета; старший научный сотрудник Каракалпакского научно-исследовательского института естественных наук Каракалпакского отделения Академии наук Республики Узбекистан



Фахрутдинов Руслан Рафаилович, кандидат технических наук, ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», доцент кафедры переработки древесных материалов, Россия, г. Казань

Федоров Данил Владимирович, студент, ФГБОУ ВО «Чеченский государственный педагогический университет», Россия, г. Грозный.

Филиппов Даниил Андреевич, магистрант, кафедра общественного здоровья и здравоохранения имени Н.А. Семашко, ФГАОУ ВО Первый Московский государственный университет имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), Россия, г. Москва

Фокина Анна Ивановна, к.б.н. доцент кафедры фундаментальной химии и методики обучения химии, внештатный сотрудник НИЛ биомониторинга Вятского государственного университета и Института биологии Коми НЦ УрО РАН, Россия, г. Киров

Фуголь Алина Анатольевна, и.о. заведующего общепсихиатрическим отделением №2 Республиканской клинической психиатрической больницы –психотерапевтического центра МЗ ДНР, Россия, г.Донецк

Хилькевич Сергей Олегович, Учреждение «Гомельская областная клиническая психиатрическая больница», город Гомель, Республика Беларусь

Чернявских Светлана Дмитриевна, НИУ «БелГУ», доктор биологических наук, доцент, декан факультета математики и естественнонаучного образования Педагогического института

Чугунова Наталья Станиславовна, клинический психолог, онкопсихолог, Свердловская региональная благотворительная организация помощи онкопациентам «Вместе ради жизни», Россия, г. Свердловск

Чумакова Светлана Валентиновна, доцент кафедры «Общеобразовательные дисциплины», ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова», Россия

Шеяфетдинова Наталья Александровна, доцент кафедры цифровых трансформаций права, ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет», Россия, г. Москва



Шмакова Ольга Валерьевна, к.м.н., доцент, заведующий кафедрой педиатрии и неонатологии, декан педиатрического факультета, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, г. Кемерово

Шмандина Анна Алексеевна, магистр, кафедра управления и экономики здравоохранения Института последипломного образования ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Россия

Шорова Диана Хусеновна, ассистент Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, Россия

Юлдашева Хурма, преподаватель кафедры растениеводства, Туркменский сельскохозяйственный институт, Республика Туркменистан, г. Дашогуз

Юсупов Шавкат Рахимбаевич, к.м.н., заведующий кафедрой инфекционных болезней и фтизиатрия, Ургенчский филиал Ташкентской медицинской академии, Республика Узбекистан, г. Ургенч

Юдин Семен Анатольевич, преподаватель, кафедра клинической психологии, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, г. Кемерово

Юнцов Александр Игоревич, студент института естественных наук Рязанского государственного университета имени С.А. Есенина, Россия, г. Рязань

Юсина Елена Александровна, медицинский психолог, Министерство здравоохранения Кузбасса Государственное автономное учреждение здравоохранения Кемеровская городская клиническая поликлиника № 5 имени Л.И. Темерхановой, Россия, г. Кемерово

Ягмурова Айнур, преподаватель, Туркменский сельскохозяйственный институт, Республика Туркменистан, город Дашогуз

Якимов Андрей Владимирович, научный сотрудник, Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, Россия

Яковлев Антон Сергеевич, старший преподаватель кафедры психиатрии и наркологии, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, г. Кемерово



Янко Евгений Владимирович – кандидат психологических наук, доцент, заведующий кафедрой клинической психологии, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, г. Кемерово

XXV Международная научно-практическая конференция
СОВРЕМЕННЫЙ МИР. ПРИРОДА И ЧЕЛОВЕК

Научное издание

СОВРЕМЕННЫЙ МИР, ПРИРОДА И ЧЕЛОВЕК. ТЕХНОЛОГИИ СТРАН БРИКС ДЛЯ РАЗВИТИЯ МЕДИЦИНЫ: сборник материалов XXVМеждународной научно-практической конференции (Кемерово, 9 октября 2026 г.)

16+

ISBN 978-5-9151-0395-5

Редактор А.С. Смирнов

Подписано в печать 15.10.2026. Формат 60х4 ⅛16.
Печать офсетная. Бумага офсетная № 1. Печ. л. 48,5
Кемеровский государственный медицинский университет
650056, г. Кемерово, ул. Ворошилова, 22 А.
Отпечатано в типографии ООО «АРФпринт»: г. Кемерово, ул. Карболитовская, 1/173, офис 202.
Тел.: (342) 65-79-09. Сайт: www.arf-print.ru