



**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Кемеровский государственный  
медицинский университет» Министерства  
здравоохранения Российской Федерации**

**Институт профилактической медицины**



**Управление федеральной службы по  
надзору в сфере защиты прав потребителей  
и благополучия человека по Кемеровской  
области – Кузбассу**

**Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения  
«Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области - Кузбассе»**

## ***СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГИГИЕНЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ: РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ***

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции**

**Кемерово, 22 января 2026 года**

**Кемерово 2026 г**

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

УДК 613(082)  
ББК 51.20я43  
С 568

Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты: материалы межрегиональной научно-практической конференции (Кемерово, 22 января 2026 г.) / отв. ред. Л.В. Попкова. – Кемерово: КемГМУ, 2026. – 531 с.

В сборнике представлены материалы Межрегиональной научно-практической конференции, состоявшейся 22 января 2026 г. на базе Федерального бюджетного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области – Кузбассе». Участники конференции представители академического и научного сообщества, включая преподавательский состав, аспирантов, ординаторов и студентов российских высших учебных заведений, а также исследователей из научных институтов и практических специалистов из учреждений Роспотребнадзора, научные разработки которых посвящены актуальным проблемам гигиены.

*Редакционная коллегия выпуска:*

*доц., канд. мед. наук Л.В. Попкова (г. Кемерово)  
проф., д-р. мед. наук Н.В. Тапешкина (г. Кемерово)  
доц. канд. мед. наук Л.П. Почуева (г. Кемерово)  
доц. канд. мед. наук Е.М. Ситникова (г. Кемерово)  
доц., канд. мед. наук А.Н. Першин (г. Кемерово)  
канд. мед. наук О.П. Власова (г. Кемерово)  
канд. мед. наук А.В. Бачина (г. Кемерово)  
канд. мед. наук Л.А. Глебова (г. Кемерово)*

**Ответственный секретарь:** старший преподаватель, канд. техн. наук  
**Е.Ю. Титоренко (г. Кемерово)**

**Технический секретарь:** ассистент **Н.С. Сапаев (г. Кемерово)**

**Материалы публикуются в авторской редакции.**

**ISBN 978-5-8151-0377-1**

© ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный  
медицинский университет» Минздрава России, 2026

|                                                                                                                                                         | Стр.      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Приветственные слова от организаторов конференции                                                                                                       | 10        |
| <b>СЕКЦИЯ 1. ГИГИЕНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ, ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ЗДОРОВЬЕ И ТРУДОВОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ</b>                                                 | <b>13</b> |
| ЕВСЕЕВА Н.А.                                                                                                                                            |           |
| <i>Влияние подземного стажа и уровня запыленности на частоту ишемической болезни сердца у горнорабочих</i>                                              | 14        |
| ПЕРШИН А.Н., ЛЫСАНОВ С.Н., ЗЕЛЕНКО А.В., СИТНИКОВА Е.М., ПОПКОВА Л.В., ВЛАСОВА О.П., ЧЕЛЫШКОВ А.Н.                                                      |           |
| <i>Гигиеническая оценка радиационной обстановки на угольных шахтах Кузбасса в современных условиях</i>                                                  | 20        |
| САВЧЕНКО О.А., ПОТЕРЯЕВА Е.Л., САВЧЕНКО О.А., САВЧЕНКО О.О.                                                                                             |           |
| <i>Молекулярно-генетические маркеры раннего развития профессиональной нейросенсорной тугоухости и преждевременного старения</i>                         | 26        |
| ЧЕЛЫШКОВ А.Н., ПЕРШИН А.Н., ПОПКОВА Л.В.                                                                                                                |           |
| <i>Меры профилактики профессиональной нейросенсорной тугоухости (обзор литературы)</i>                                                                  | 33        |
| ЕВСЕЕВА Н.А.                                                                                                                                            |           |
| <i>Влияние вредных производственных факторов на частоту артериальной гипертензии у горнорабочих угольных шахт</i>                                       | 39        |
| ПЕРШИН А.Н., ЛЫСАНОВ С.Н., ЗЕЛЕНКО А.В., ПОПКОВА Л.В., СИТНИКОВА Е.М., ВЛАСОВА О.П., ЧЕЛЫШКОВ А.Н.                                                      |           |
| <i>Гигиеническая оценка радиационной обстановки при открытой добыче угля в Кузбассе в современных условиях</i>                                          | 46        |
| САВЧЕНКО О.А., ПОТЕРЯЕВА Е.Л., САВЧЕНКО О.А., САВЧЕНКО О.О.                                                                                             |           |
| <i>Разработка многоуровневой модели профилактики ускоренного старения у специалистов, работающих во вредных и экстремальных условиях труда</i>          | 52        |
| ЧЕЛЫШКОВ А.Н., ПЕРШИН А.Н., ПОПКОВА Л.В.                                                                                                                |           |
| <i>Психогигиена труда: поддержание ментального здоровья в условиях повышенной ответственности</i>                                                       | 60        |
| ПЕРШИН А.Н., ЗЕЛЕНКО А.В., ПОПКОВА Л.В., СИТНИКОВА Е.М., ВЛАСОВА О.П., ПОЧУЕВА Л.П., ЧЕЛЫШКОВ А.Н.                                                      |           |
| <i>Гигиеническое обоснование сроков носки костюма шахтерского работника подземных профессий при 8-часовой рабочей смене на угольных шахтах Кузбасса</i> | 70        |

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

|                                                                                                                                                                                                                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ПЕРШИН А.Н., ЗЕЛЕНКО А.В., ПОПКОВА Л.В., ВЛАСОВА О.П.,<br>СИТНИКОВА Е.М., ПОЧУЕВА Л.П., ЧЕЛЫШКОВ А.Н.,<br><i>Физиолого-гигиеническая оценка условий труда горного мастера<br/>подземного участка аэрологической безопасности угольных шахт<br/>Кузбасса</i> | 77  |
| ДЬЯКОВИЧ М.П.<br><i>Выгорание, заболеваемость и адаптационный потенциал: как стаж<br/>влияет на здоровье участковых врачей-терапевтов</i>                                                                                                                   | 83  |
| МАРУЩАК А.В.<br><i>Оценка количества копий митохондриальной днк у работников<br/>угольных теплостанций</i>                                                                                                                                                  | 89  |
| МИНИНА В.И., МАРУЩАК А.В.<br><i>Оценка нестабильности генома у шахтеров Кузбасса</i>                                                                                                                                                                        | 97  |
| РАЗУМНИКОВА А.А.<br><i>Влияние шума на работников промышленных предприятий<br/>Кемеровской области в динамике за 10 лет</i>                                                                                                                                 | 105 |
| СУВИДОВА Т.А., КУРЕНКОВА Г.В.<br><i>Мониторинг условий труда и анализ профессиональной<br/>заболеваемости шахтеров угледобывающих предприятий Кемеровской<br/>области – Кузбасса</i>                                                                        | 112 |
| ЛОБЫКИНА Е.Н., КОЖИНОВА И.Н.<br><i>Факторы риска развития хронических заболеваний среди<br/>работающего населения Кемеровской области - Кузбасса, участников<br/>корпоративных программ</i>                                                                 | 122 |
| <b>СЕКЦИЯ 2. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РИСКА<br/>ВОЗДЕЙСТВИЯ ФАКТОРОВ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ НА<br/>ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СОЦИАЛЬНО-<br/>ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ</b>                                                                                           | 132 |
| СИТНИКОВА Е.М., ВЛАСОВА О.П., ПОПКОВА Л.В., ПЕРШИН А.Н.,<br>СУМБАЕВ Е.А.<br><i>Гигиеническая оценка эффективных доз облучения населения<br/>Кемеровской области-Кузбассе от природных источников<br/>ионизирующего излучения</i>                            | 133 |
| ВЫСОЦКИЙ В.З., РАДИОНОВ Е.В.<br><i>Сравнительная оценка качества питьевой воды из поверхностного и<br/>подземного водоисточников и здоровья населения, на примере г.<br/>Гурьевска и г. Киселевска за период 2020 – 2024 гг.</i>                            | 142 |
| ГЛЕБОВА Л.А., БАЧИНА А.В., ЛУКЬЯНОВА А.Н.<br><i>О применение метода биотестирования в деятельности<br/>Роспотребнадзора</i>                                                                                                                                 | 155 |
| КОВАЛЬЧУК М.А., МИХАЙЛОВА Л.А.                                                                                                                                                                                                                              |     |

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

|                                                                                                                                                                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Объект накопленного вреда окружающей среде как источник риска для здоровья населения</i>                                                                                                                                       | 161 |
| <b>СЕКЦИЯ 3. МОНИТОРИНГ БИОЛОГИЧЕСКИХ, ХИМИЧЕСКИХ И РАДИАЦИОННЫХ РИСКОВ</b>                                                                                                                                                       | 169 |
| ВЛАСОВА О.П., СИТНИКОВА Е.М., ПОПКОВА Л.В., ПЕРШИН А.Н., ТИТОРЕНКО Е.Ю.                                                                                                                                                           |     |
| <i>Основные направления развития производства и оценки безопасности пищевой продукции нового вида</i>                                                                                                                             | 170 |
| СИТНИКОВА Е.М., ВЛАСОВА О.П., ПОПКОВА Л.В. ПЕРШИН А.Н., СУМБАЕВ Е.А.                                                                                                                                                              |     |
| <i>Сравнительная характеристика средней индивидуальной дозы природного облучения населения по видам облучения и факторам окружающей среды в разрезе административных территорий Кузбасса в динамике за 10 лет (2014-2023 гг.)</i> | 178 |
| МИНГАЗОВ И.Ф., КОРМИЛИНА О.М., БЕЗРЯДИНА М.С.                                                                                                                                                                                     |     |
| <i>Результаты мониторинга острых бытовых отравлений населения Новосибирской области за 2016-2025 годы</i>                                                                                                                         | 184 |
| ВЛАСОВА О.П., СИТНИКОВА Е.М., ПОПКОВА Л.В.ПЕРШИН А.Н., ТИТОРЕНКО Е.Ю.                                                                                                                                                             |     |
| <i>Вопросы радиационной безопасности продовольственного сырья и пищевой продукции</i>                                                                                                                                             | 189 |
| БАЧИНА А.В., ГЛЕБОВА Л.А., ИЛЬИН С.А.                                                                                                                                                                                             |     |
| <i>Оценка риска здоровью населения в связи с загрязнением атмосферного воздуха в городе Кемерово</i>                                                                                                                              | 202 |
| ГЛЕБОВА Л.А., БАЧИНА А.В., ЛУКЬЯНОВА А.Н.                                                                                                                                                                                         |     |
| <i>Оценка влияния качества питьевой воды на здоровье населения Кемеровской области – Кузбасса</i>                                                                                                                                 | 209 |
| МИНГАЗОВ И.Ф.                                                                                                                                                                                                                     |     |
| <i>О результатах мониторинга по среднему возрасту смерти населения регионов Российской Федерации</i>                                                                                                                              | 218 |
| РЕЗУТА В.П.                                                                                                                                                                                                                       |     |
| <i>Состояние радиационной обстановки на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры</i>                                                                                                                                | 225 |
| ГЛЕБОВА Л.А., БАЧИНА А.В., СИМОНОВА Т.В.                                                                                                                                                                                          |     |
| <i>Оценка риска здоровью населения в связи с химической контаминацией продуктов питания</i>                                                                                                                                       | 229 |
| <b>СЕКЦИЯ 4. НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО НАДЗОРА</b>                                                                                                                           | 237 |
| ВЛАСОВА О.П., СИТНИКОВА Е.М., ПОПКОВА Л.В., ПЕРШИН А.Н., ПОЧУЕВА Л.П.                                                                                                                                                             |     |

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

|                                                                                                                                                                                                                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Современные цифровые технологии государственного санитарно-эпидемиологического надзора за пищевыми объектами</i>                                                                                                                     | 238 |
| <b>СЕКЦИЯ 5. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПЕРВИЧНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ АЛИМЕНТАРНО-ЗАВИСИМЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ</b>                                                                                                                                          | 249 |
| АГЕЕНКО Д.Д., СЕРГЕЕВА И.Ю.<br><i>Пищевые здоровьесберегающие технологии в нормализации нарушений вегетативной нервной системы по типу панических атак</i>                                                                              | 250 |
| ВЕЧКИЛЕВА Д.Д., ХОМЧЕНКО Г.Н.<br><i>Ожирение как глобальная проблема современности</i>                                                                                                                                                  | 255 |
| ГИЛИН Д.Н., ГИЛИНА А.Е., НОВИЧКОВА И.Г.<br><i>Оценка влияния предприятий теплоэнергетики на уровень загрязнения атмосферного воздуха и здоровье населения на примере города Калтана, Кемеровской области-Кузбасса</i>                   | 263 |
| ЖУКОВА О.В., КАЗЫЗАЕВА А.С., ТИМОФЕЕВА А.С.<br><i>Анализ пищевого поведения студентов и работающих как значимого фактора здоровьесбережения</i>                                                                                         | 270 |
| КУРКИНА Ю.Ю.<br><i>Специализированные продукты питания на основе модифицированного коллагена и их роль в профилактике алиментарно-зависимых заболеваний</i>                                                                             | 276 |
| КУЦЕВА Е.В., КАЗЫЗАЕВА А.С., ЖУКОВА О.В.<br><i>Качество сна и показатели тревожности у студентов 2 курса АГМУ</i>                                                                                                                       | 284 |
| НИКОЛАЕНКО Е.О.<br><i>Роль нарушений санитарно-гигиенических требований в формировании рисков пищевых отравлений</i>                                                                                                                    | 291 |
| РОЖДЕСТВЕНСКАЯ Л.Н., НОВИКОВА И.И., КОЖУРОВА Д.А., ЛАЧУГИН А.П.<br><i>Особенности социального контекста формирования избыточной массы тела и ожирения у детей и подростков</i>                                                          | 301 |
| САПАЕВ Н.С., ТАПЕШКИНА Н.В., ПОПКОВА Л.В., ВЛАСОВА О.П., ПОЧУЕВА Л.П., СИТНИКОВА Е.М.<br><i>Роль обогащенных продуктов и биологически активных добавок в профилактике микронутриентной недостаточности у детей дошкольного возраста</i> | 308 |
| <b>СЕКЦИЯ 6. ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ</b>                                                                                                                                                  | 316 |
| ЩУЧИНОВ Л.В., ЩУЧИНОВА Л.Д.<br><i>Риски применения неодимовых магнитов для людей с имплантированными кардиологическими устройствами</i>                                                                                                 | 317 |
| БАБКИНА К.А., ПЕТРОВА Г.Ю.                                                                                                                                                                                                              |     |

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

|                                                                                                                                                                                                  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Гигиеническая оценка качества питьевой воды по содержанию нитратов и нитритов</i>                                                                                                             | 324 |
| <b>ЩУЧИНОВ Л.В., ЩУЧИНОВА Л.Д.</b>                                                                                                                                                               |     |
| <i>Профилактика травм, связанных с игрушками, содержащими неодимовые магниты</i>                                                                                                                 | 332 |
| <b>ДЬЯКОВА Н.А.</b>                                                                                                                                                                              |     |
| <i>Исследование допустимых зон заготовки лекарственного растительного сырья вблизи транспортных магистралей</i>                                                                                  | 341 |
| <b>СМИРНОВА Г.Д., ЯКУБЧИК А.А.</b>                                                                                                                                                               |     |
| <i>Потенциальные угрозы для здоровья человека в результате загрязнения окружающей среды микропластиком</i>                                                                                       | 347 |
| <br><b>СЕКЦИЯ 7. ПРОФИЛАКТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ, ФОРМИРОВАНИЕ ЗОЖ НАСЕЛЕНИЯ</b>                                                                                                                        |     |
| <b>АГЕЕНКО Д.Д., СЕРГЕЕВА И.Ю.</b>                                                                                                                                                               |     |
| <i>Пищевые здоровьесберегающие технологии в нормализации нарушений вегетативной нервной системы по типу панических атак</i>                                                                      | 355 |
| <b>БАКСАРИНА Г.М.</b>                                                                                                                                                                            |     |
| <i>Анализ уровня сформированности правильных привычек у детей дошкольного возраста</i>                                                                                                           | 360 |
| <b>ГОРЕЛОВА Ж.Ю.</b>                                                                                                                                                                             |     |
| <i>Возможности алиментарной поддержки формирования фасциальной ткани растущего организма</i>                                                                                                     | 367 |
| <b>ГУРЬЯНОВА М.П., ХРАМЦОВ П.И.</b>                                                                                                                                                              |     |
| <i>Оценка здоровьесберегающих компетенций родителей на основе результатов семейного аудита</i>                                                                                                   | 372 |
| <b>ЖУРБЕНКО В.А.</b>                                                                                                                                                                             |     |
| <i>Механизмы профилактики стоматологических заболеваний</i>                                                                                                                                      | 380 |
| <b>ИВАНОВ А.А., ШАМОВА М.М., ПОСПЕЛОВА Т.И.</b>                                                                                                                                                  |     |
| <i>Продукты специализированного питания «Арктавит» и «Токсидонт - май +» в профилактике и комплексном лечении лимфопролиферативных заболеваний у больных с синдромом эндогенной интоксикации</i> | 384 |
| <b>КОЛОБЕРДА А.Е.</b>                                                                                                                                                                            |     |
| <i>Индекс массы тела как фактор риска хронических заболеваний у школьников: результаты поперечного исследования</i>                                                                              | 387 |
| <b>ПОЗНЯКОВСКИЙ В.М.</b>                                                                                                                                                                         |     |
| <i>Актуальные проблемы гигиены питания и пути их решения: федеральные и региональные аспекты</i>                                                                                                 | 397 |
| <b>СВИРИДЕНКО О.А., ТИТОРЕНКО Е.Ю., ПОПКОВА Л.В.</b>                                                                                                                                             |     |
| <i>Современные подходы к формированию здорового питания студентов</i>                                                                                                                            | 406 |
| <b>СЕРГУН В.П., ШАМОВА М.М., ПОЗНЯКОВСКИЙ В.М.</b>                                                                                                                                               |     |

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

*Экстракт коры осины в форме биокомплекса «Популин с дигидрокверцетином» для оптимизации питания больных туберкулезом* 414

**ЯКУБЧИК А.А., СМЕРНОВА Г.Д.**

*Аспекты отношения населения к продуктам категории фастфуд и влиянию их употребления на здоровье человека* 419

**ТРОФИМОВА Н.Б.**

*Специализированный продукт с пектином для коррекции питания рабочих вредных производств* 425

**СЕКЦИЯ 8. ТЕХНОЛОГИИ МИНИМИЗАЦИИ РИСКА  
ЗДОРОВЬЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ** 430

**АЛЕКСАНДРОВА И.Э., КРАЕВА А.Ю., БОЖЕДОМОВА Е.В.**

*Способ гигиенической оптимизации продолжительности выполнения школьниками домашних заданий* 431

**ВАЛИУЛЛИНА Е. В.**

*Вовлеченность в сферу искусственного интеллекта студентов КемГМУ* 437

**ДЕВРИШОВ Р.Д., СКОБЛИНА Н.А., КУДРЯШЕВА И.А.,  
ХОРОШЕВА И.В., КОРЕЛИН В.С., ХОДЖАЕВ А.Ж., ХОДЖАЕВ В.Г.**

*Гигиеническое воспитание студентов колледжа в профилактике болезней костно-мышечной системы* 443

**ЗАХАРЕНКОВА К.А.**

*Гигиенические аспекты организации учебного процесса в начальной школе: современные подходы к снижению нагрузки на организм ребенка* 459

**ИБРАГИМОВА А.Р., НГУЕН М.Т., ЯКУШЕНКОВ В.В.**

*Технологии минимизации риска здоровью образовательной среды* 464

**САПАЕВ Н.С., ТАПЕШКИНА Н.В., ПОПКОВА Л.В., ВЛАСОВА О.П.  
ПОЧУЕВА Л.П., СИТНИКОВА Е.М.**

*Моторное развитие детей дошкольного возраста как предиктор их когнитивных способностей и успешной адаптации к школьному обучению* 469

**СТАНЧЕВА А.А.**

*Динамика физиометрических показателей у детей в условиях летней оздоровительной смены* 476

**ЧЕТОШНИКОВА Е. Р., ГОНЧАРОВА А. С.**

*Гигиеническая оценка влияния учебной нагрузки и режима дня на здоровье обучающихся начальных классов* 485

**СЕКЦИЯ 9. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЦИФРОВОЙ  
СРЕДЫ** 498



**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

|                                                                                                                                                                                                    |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| СВИРИДЕНКО О.А. ТИТОРЕНКО Е.Ю., ПОПКОВА Л.В.<br><i>Цифровое перенапряжение органов зрения у школьников: новые вызовы гигиены в условиях смешанного обучения. Обзор исследований и рекомендаций</i> | 499 |
| РОЖДЕСТВЕНСКАЯ А.А.<br><i>Цифровая среда обучения и её влияние на жизненные паттерны школьников: количественный анализ экранного времени</i>                                                       | 508 |
| ТИТОРЕНКО Е.Ю., СВИРИДЕНКО О.А., ВЛАСОВА О.П., ПОПКОВА Л.В.<br><i>Стратегии минимизации угроз здоровью, ассоциированных с цифровизацией образа жизни</i>                                           | 516 |
| <b>СЕКЦИЯ 10. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ<br/>ИИ В ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЕ</b>                                                                                                             | 522 |
| МИНИН А.В.<br><i>Большие языковые модели (LLM) в генерации программ профилактики рака легкого для шахтеров</i>                                                                                     | 523 |

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

**Приветственные слова от организаторов конференции**



Руководитель Управления  
Федеральной службы по надзору в  
сфере защиты прав потребителей и  
благополучия человека по  
Кемеровской области – Кузбассу,  
главный государственный  
санитарный врач по Кемеровской  
области – Кузбассу,  
*Парамонова Елена Сергеевна*

**Уважаемые участники и гости конференции!**

От имени Управления Роспотребнадзора по Кемеровской области - Кузбассу приветствую организаторов, участников и гостей научной конференции «Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты».

Сегодня мы собрались, чтобы обсудить актуальные вопросы санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Конференция – важная площадка для обмена опытом, представления научных достижений и выработки совместных решений, направленных на улучшение санитарно-эпидемиологического благополучия.

В настоящее время мы сталкиваемся с серьезными вызовами:

- высокие риски для здоровья населения, обусловленные воздействием техногенных факторов среды обитания, эволюция инфекционных агентов и появление новых патогенов;

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

- рост неинфекционных заболеваний, связанных с образом жизни и экологическими факторами;
- необходимость цифровой трансформации всех отраслей экономики.

В последние годы мы наблюдаем ряд региональных особенностей, требующих особого внимания: экологические риски, демографические изменения, особенности промышленного производства, влияние климатических факторов. Эти вызовы требуют комплексного подхода, интеграции усилий учёных, практиков и органов власти для принятия управленческих решений.

Именно наука дает нам инструменты для ответов на эти вызовы.

Исследования в области гигиены и эпидемиологии позволяют: прогнозировать риски, разрабатывать эффективные профилактические меры, совершенствовать нормативную базу, внедрять инновационные методы контроля и мониторинга.

Полагаю, что цель конференции – не только обсудить существующие проблемы, но и найти пути их решения, опираясь на современные научные разработки, передовой опыт и цифровые технологии. В программе запланированы доклады о методиках оценки рисков, новых подходах к социально-гигиеническому мониторингу, вопросах гигиены труда, гигиены детей и подростков, гигиены питания, коммунальной гигиены, а также о роли гигиены в реализации национальных проектов.

Роспотребнадзор активно поддерживает научную деятельность в этих направлениях. Уверена, что работа конференции даст импульс новым научным инициативам, позволит выработать практические рекомендации для системы надзора, укрепит связи между исследовательскими коллективами и практическими службами.

Особую надежду мы возлагаем на молодых учёных и специалистов, чьи исследования станут основой для будущих достижений в области гигиены.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Важно поддерживать их вовлеченность в научную деятельность и предоставлять возможности для профессионального роста.

Желаю участникам интересных и плодотворных дискуссий, новых научных идей и практических решений, которые помогут улучшить качество жизни населения не только нашего региона. Пусть конференция станет шагом к укреплению здоровья и благополучия граждан, а наши совместные усилия станут надежным фундаментом для укрепления здоровья нации.

**СЕКЦИЯ 1.**

**ГИГИЕНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ,  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ЗДОРОВЬЕ И ТРУДОВОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ**

ЕВСЕЕВА Н.А.

**ВЛИЯНИЕ ПОДЗЕМНОГО СТАЖА И УРОВНЯ ЗАПЫЛЕННОСТИ НА  
ЧАСТОТУ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА У ГОРНОРАБОЧИХ**

*Кафедра пропедевтики внутренних болезней*

*Кемеровского государственного медицинского университета,*

*г. Кемерово*

E-mail: natalyaevseeva1007@gmail.com

Научный руководитель – д.м.н., Панев Н.И.

**Аннотация.** Изучено влияние вредных производственных факторов на частоту встречаемости ишемической болезни сердца у работников угольных шахт, в т. ч. имеющих антракосиликоз. Показано, что у шахтеров с антракосиликозом со стажем работы в угольных шахтах более 20 лет, ишемическая болезнь сердца выявлялась чаще, чем у шахтеров без антракосиликоза.

**Ключевые слова:** угольная промышленность, ишемическая болезнь сердца, антракосиликоз

EVSEEVA N.A.

**THE INFLUENCE OF UNDERGROUND WORKING EXPERIENCE AND  
DUST LEVELS ON THE INCIDENCE OF ISCHEMIC HEART DISEASE IN  
MINERS**

*Department of Internal Medicine Propaedeutics*

*Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

E-mail: natalyaevseeva1007@gmail.com

Supervisor: PhD, Prof. Panev N.I.

**Abstract.** The influence of harmful occupational factors on the incidence of coronary heart disease in coal mine workers, including those with anthracosilicosis, was studied. It was shown that miners with anthracosilicosis and more than 20 years of experience in coal mines were more likely to develop coronary heart disease than miners without anthracosilicosis.

**Keywords:** coal industry, coronary heart disease, anthracosilicosis

Процесс добычи полезных ископаемых всегда сопровождается воздействием на рабочих различных вредных производственных факторов [1]. Несмотря на улучшение условий труда горнодобытчиков в последние годы, запыленность рабочей зоны остается высокой и обуславливает развитие профессиональной бронхолегочной патологии, в том числе пневмокониоза [2, 3]. Кроме того, многочисленными исследованиями подтверждена высокая распространенность кардиоваскулярной патологии у лиц со стажем работы в подземных условиях, в связи с чем она признана профессиональной обусловленной [4, 5]. Накапливаются данные о патогенетических механизмах формирования ишемической болезни сердца (ИБС) на фоне пневмокониоза [6]. Несмотря на глубину изученности проблемы, многие моменты развития профессионально обусловленной патологии сердечно-сосудистой системы освещены недостаточно полно, что определяет актуальность проведенного исследования.

*Цель исследования* – изучить влияние вредных производственных факторов на частоту ИБС у работников угольной промышленности, в т. ч. имеющих антракосиликоз.

*Материалы и методы исследования.* В исследование включены работники основных профессий угольных шахт юга Кемеровской области в возрасте от 40 до 54 лет, длительно работающие в подземных условиях: 139 шахтеров с ранее установленным диагнозом антракосиликоз (АС), 130 шахтеров контрольной

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

группы без пылевой патологии легких и без других профессиональных заболеваний. Все обследованные – мужчины в возрасте от 40 до 54 лет. Основная и контрольная группы были сопоставимы по возрасту и стажу работы в пылевых условиях. Диагноз антракосиликоза устанавливался после обследования в клинике НИИ КППЗ клинико-экспертной комиссией с использованием Федеральных клинических рекомендаций. Для постановки диагноза ИБС пользовались диагностическими критериями, отраженными в актуальных на момент исследования клинических рекомендациях по стабильной ИБС. Гигиенический анализ условий труда выполнен на основании данных санитарно-гигиенических характеристик рабочих мест, выданных в территориальных отделах управления Роспотребнадзора по Кемеровской области.

Статистическая обработка данных проведена с использованием пакетов программ Microsoft Excel 2019, IBM SPSS Statistica v.20. О силе ассоциации между изучаемыми факторами судили по критерию относительного риска Вульфа (RR) и отношению шансов (OR), для оценки статистической значимости различий двух относительных показателей использовали непараметрический критерий  $\chi^2$ , в том числе с поправками Йетса на непрерывность.

*Результаты и их обсуждение.* Всего среди работников угольных шахт выявлено 57 случаев ИБС (17,87%). Обнаружено, что у шахтеров с АС в 3,5 раза чаще (46 случаев, 27,38%), чем в контрольной группе (11 случаев, 7,28%) ( $\chi^2=21,884$ ;  $p<0,001$ ;  $RR=1,73$ ;  $CI=1,44-2,07$ ;  $EF=42\%$ ;  $OR=4,799$ ) встречалась ИБС (рисунок 1).



**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

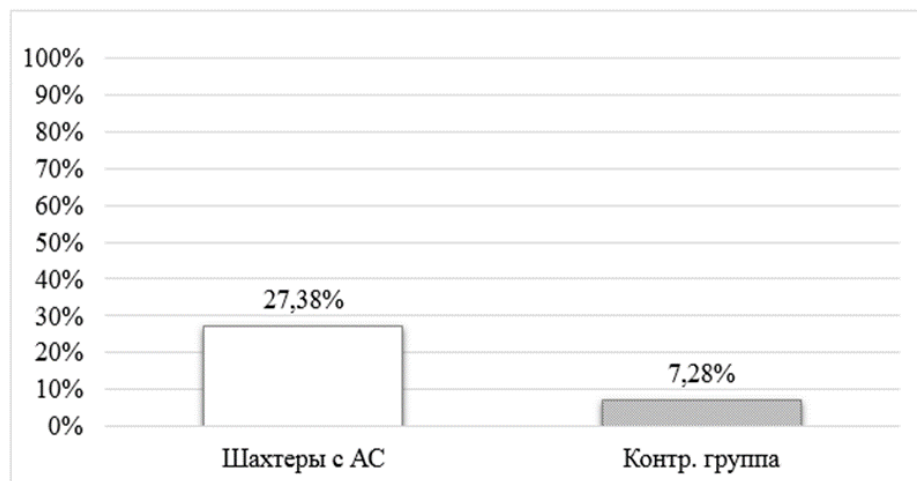


**Рисунок 1 – Частота ИБС у шахтеров**

Изучено влияние некоторых вредных производственных факторов на частоту ИБС у работников угольных шахт, в частности, продолжительность стажа работы в подземных пылевых условиях, уровень запыленности рабочей зоны. По продолжительности работы во вредных условиях труда все обследуемые разделены согласно 3-м стажевым категориям: 15–19 лет, 20–24 лет и 25 лет и более. Сравнительная оценка частоты ИБС в группах (рисунок 2) выявила следующее: при длительности работы 20-24 лет и 25 лет и более у шахтеров с АС чаще встречается ИБС, чем в контрольной группе (25,93% против 5,88%, и 34,48% против 9,09% соответственно) ( $\chi^2=6,359$ ;  $p=0,012$ ;  $RR=1,81$ ;  $CI=1,32-2,49$ ;  $OR=5,6$  и  $\chi^2=15,074$ ;  $p<0,001$ ;  $RR=1,81$ ;  $CI=1,41-2,32$ ;  $OR=5,263$  соответственно). Оказалось статистически значимым возрастание количества случаев ИБС среди шахтеров с АС от 15-19 лет к 25 лет и более работы во вредных условиях (с 7,41% до 34,48%) ( $\chi^2=6,2$ ;  $p=0,013$ ;  $RR=1,35$ ;  $CI=1,14-1,6$ ;  $OR=6,579$ ). При продолжительности работы в подземных пылевых условиях 15–19 лет не получено значимых различий по частоте ИБС при сравнении основной и контрольной групп ( $p>0,1$ ).

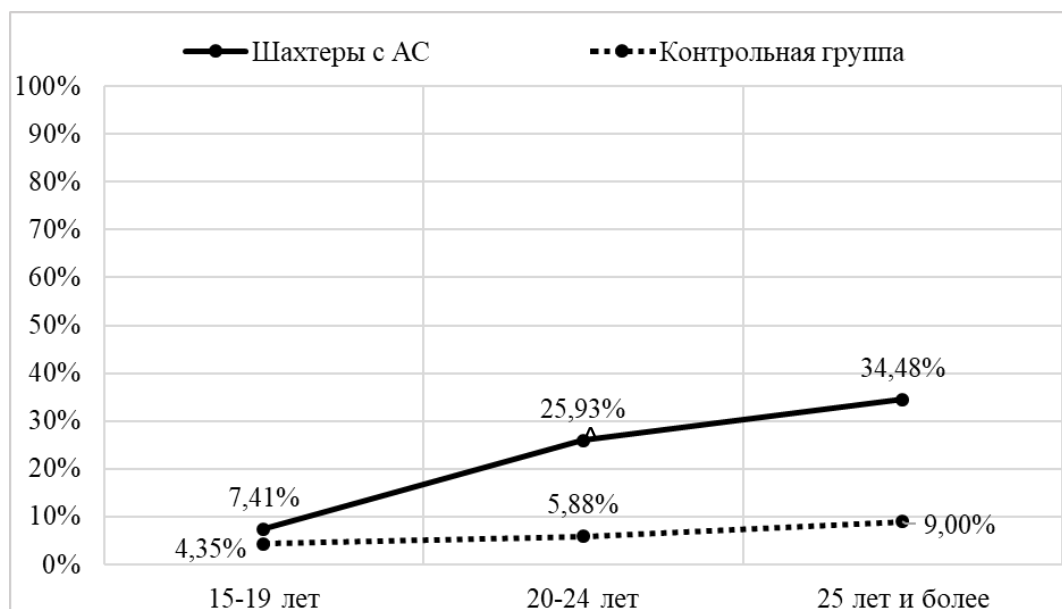


**Рисунок 2** – Частота ИБС у шахтеров в зависимости от стажа работы во вредных условиях труда

Анализ частоты ИБС в зависимости от уровня запыленности воздуха рабочей зоны (рисунок 3) показал, что независимо от концентрации аэрозолей преимущественно фиброгенного действия число случаев ИБС было существенно выше в группе шахтеров, имеющих АС, чем в группе стажированных работников ( $\chi^2=17,493$ ;  $p<0,001$ ;  $RR=1,89$ ;  $CI=1,48-2,41$ ;  $OR=4,975$  и  $\chi^2=4,305$ ;  $p=0,039$ ;  $RR=1,52$ ;  $CI=1,18-1,95$ ;  $OR=5,4$  соответственно при уровнях запыленности, превышающих предельно допустимые концентрации (ПДК) в 10 раз и более, и превышающих ПДК менее чем в 10 раз). Количество случаев ИБС значимо не отличалось при сравнении групп шахтеров с АС, работавших в условиях запыленности, превышающей ПДК в 10 раз и более, и превышающей ПДК менее чем в 10 раз ( $p>0,1$ ).

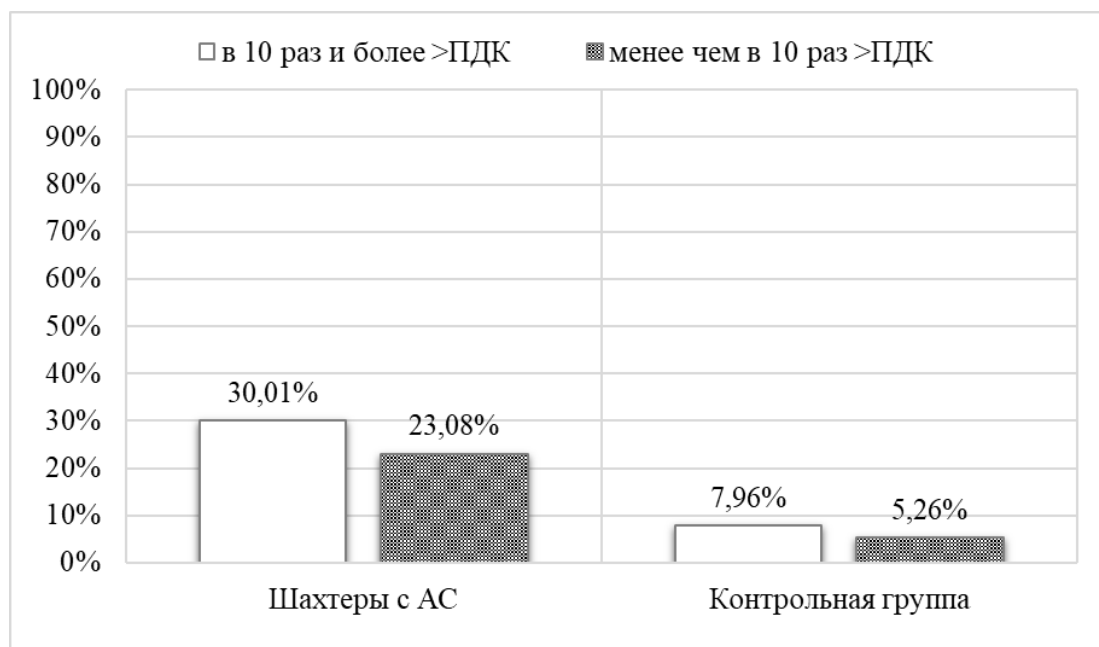


**Рисунок 3** – Частота ИБС у шахтеров в зависимости от уровня запыленности угольно-породной пылью

*Выводы.* ИБС выявляется чаще у больных антракосиликозом, чем у шахтеров без профессиональной легочной патологии. Выявлены вредные профессиональные факторы, при наличии которых наиболее часто встречается ИБС среди шахтеров с АС: стаж работы во вредных условиях труда 20 лет и более. Минимизация вредного влияния факторов рабочей среды сможет способствовать снижению как профессиональной, так и профессионально обусловленной заболеваемости у шахтеров.

### Список литературы:

1. Гигиена труда: учебник / Н.Ф. Измеров, В.Ф. Кириллов, И.В. Бухтияров [и др.]. – 2-е издание, переработанное и дополненное. – Москва: ООО «Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», 2016. – 480 с. – ISBN 978-5-9704-3691-2.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

2. Бабанов, С.А. Профессиональные заболевания органов дыхания / С.А. Бабанов. – Самара: Общество с ограниченной ответственностью «Офорт», 2018. – 200 с. – ISBN 978-5-473-01199-9.

3. Попова, А.Ю. Состояние условий труда и профессиональная заболеваемость в Российской Федерации / А.Ю. Попова // Медицина труда и экология человека. – 2015. – № 3. – С. 7-13.

4. Малютина, Н.Н. Профилактические аспекты профессиональных и производственно-обусловленных заболеваний с позиции медицины труда / Н.Н. Малютина, В.Г. Костарев, Р.Б. Еремеев // Актуальные проблемы безопасности и анализа риска здоровью населения при воздействии факторов среды обитания: Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием в 2-х томах, Пермь, 11–13 мая 2016 года / Под редакцией А.Ю. Поповой, Н.В. Зайцевой. Том II. – Пермь: Книжный формат, 2016. – С. 137-139.

5. Профессиональные заболевания органов дыхания: Национальное руководство / Н.Ф. Измеров, А.Г. Чучалин, О.С. Васильева [и др.]. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», 2015. – 792 с. – ISBN 978-5-9704-3574-8.

6. Lee, W.-J. Relation of pulmonary function impairment and coronary artery calcification by multi-detector computed tomography in group exposed to inorganic dusts / W.-J. Lee, J.H. Shin, S.Y. Park // Tuberculosis and respiratory diseases. – 2013. – Vol. 74, № 2. – P. 56-62.

<sup>1</sup>ПЕРШИН А.Н., <sup>2</sup>ЛЫСАНОВ С.Н., <sup>3</sup>ЗЕЛЕНКО А.В., <sup>1</sup>СИТНИКОВА Е.М.,

<sup>1</sup>ПОПКОВА Л.В., <sup>1</sup>ВЛАСОВА О.П., <sup>1</sup>ЧЕЛЫШКОВ А.Н.

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ НА  
УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ КУЗБАССА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

*<sup>1</sup>Кафедра гигиены Кемеровского государственного медицинского*

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

*университета, г. Кемерово*

E-mail: 333838@bk.ru

*<sup>2</sup>ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области-Кузбассе», г.  
Кемерово*

E-mail: 333838@bk.ru

*<sup>3</sup>ООО Центр экспертизы условий труда «Эксперт», г. Кемерово*

E-mail: exkem@expert-kem.ru

**Аннотация.** Радиационная опасность угольных шахт связана с естественными радионуклидами, содержащимися в углях и вмещающих породах, радона и его дочерних продуктов, пылерадиационного фактора, содержащего долгоживущие радионуклиды ряда урана и тория, внешнего гамма излучения. Суммарные годовые эффективные дозы облучения от всех природных источников ионизирующего излучения работников подземных профессий на угольных шахтах Кузбасса не превышали допустимых значений.

**Ключевые слова:** радиационная безопасность, угольная шахта, Кузбасс

<sup>1</sup>PERSHIN A. N., <sup>2</sup>LYSANOV. S. N., <sup>3</sup>ZELENKO A.V., <sup>1</sup>SITNIKOVA E. M.,  
<sup>1</sup>POPKOVA L.V., <sup>1</sup>VLASOVA O.P., <sup>1</sup>POCHUEVA L. P., <sup>1</sup>CHELYSHKOV A. N.  
**HYGIENIC ASSESSMENT OF THE RADIATION ENVIRONMENT IN THE  
COAL MINES OF KUZBASS IN MODERN CONDITIONS**

*<sup>1</sup>Department of Hygiene*

*Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

E-mail: 333838@bk.ru

*<sup>2</sup>FBUZ «Center for Hygiene and Epidemiology in the Kemerovo Region-Kuzbass»,  
Kemerovo*

E-mail: 333838@bk.ru

*<sup>3</sup>ООО Center for examination of working conditions «Expert», Kemerovo*

**Abstract.** The radiation hazard of coal mines is associated with natural radionuclides contained in coal and host rocks, radon and its daughter products, dust-radiative factor containing long-lived radionuclides of the uranium and thorium series, and external gamma radiation. The total annual effective doses of radiation from all types of ionizing radiation for underground workers in Kuzbass coal mines do not exceed the permissible values.

**Keywords:** radiation safety, coal mine, Kuzbass

Радиационная опасность угольных шахт, связанная с естественными радионуклидами, содержащимися в углях и вмещающих породах — одна из важных гигиенических проблем угольной отрасли Кузбасса. Основной вклад в дозу облучения подземного персонала вносят дочерние продукты радона и торона. Источниками поступления радона в горные выработки являются эманирование радона из массива угля и других горных пород, окружающих выработки и обогащенные радоном и радием воды [5]. Содержание радона и дочерних продуктов радона в воздухе угольных шахт зависит не только от интенсивности радоновыделения, но и в значительной степени от скорости воздухообмена [1,2,5].

Также одним из компонентов радиационного фона на угольных шахтах является гамма-излучение углей и вмещающих пород, обусловленное содержащимися в них радионуклидами естественных семейств урана и тория [1,2,5]. На угольных шахтах дополнительно, имеет радиационно-гигиеническое значение пылерадиационный фактор, содержащий долгоживущие радионуклиды ряда урана и тория [5]. Уровни естественных радионуклидов в шахтной пыли зависит в основном, от их содержания в добываемом угле и других породах, окружающих подземные выработки, где производятся работы,

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

сопровождающиеся пылеобразованием [5].

В связи с этим, в шахтной атмосфере создается сложная, изменяющаяся во времени и по рабочим местам радиационная обстановка, которую невозможно предсказать только по геологическим характеристикам и содержанию естественных радионуклидов в угле и породах. Её можно оценить только путем определения суммарных годовых эффективных доз облучения от всех видов ионизирующего излучения работников подземных профессий на угольных шахтах.

*Цель исследования* - определение радиационно-гигиенических условий труда подземных работников на 8 угольных шахтах Кузбасса.

*Материалы и методы исследования.* Проводился анализ и расчет годовых эффективных доз облучения на рабочих местах работников подземных профессий 8 угольных шахт Кузбасса по результатам лабораторного производственного радиационного контроля, измерения запыленности, выполненных аккредитованными испытательными лабораториями ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области-Кузбассе» и ООО Центр экспертизы условий труда «Эксперт».

*Результаты и их обсуждение.* Установлено, что на рабочих местах работников в подземных условиях угольных шахт, суммарная эффективная удельная активность ( $A_{эфф}$ ) природных радионуклидов ( $^{226}\text{радий}$ ,  $^{40}\text{калий}$ ,  $^{232}\text{торий}$ ) составляли от 12,0 до 165 Бк/кг. Суммарная эффективная удельная активность породы составляла от 32 до 195 Бк/кг.

Средние значения содержания  $^{226}\text{радия}$  и  $^{228}\text{тория}$  в углях составляли около 19,3 Бк/кг и 14,0 Бк/кг соответственно и не превышали нормативные значения фактических показателей [3]. Содержания  $^{226}\text{радия}$  и  $^{228}\text{тория}$  во вмещающих породах были равны соответственно 26,1 Бк/кг и 35,9 Бк/кг. Содержание  $^{40}\text{калия}$  в углях достигало 206,0 Бк/кг, а во вмещающих породах 710,4 Бк/кг.

Урони эквивалентной равновесной объемной активности  $^{222}\text{радона}$  на

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

рабочих местах подземных работников угольных шахт находились в диапазоне  $29,0 \pm 15,0 - 60,0 \pm 28$  Бк/м<sup>3</sup>.

Измеренные средние и максимальные значения мощности экспозиционной дозы внешнего гамма-излучения составляли 11,5 -18,5 мкР/час и 12,0-19,0 мкР/час соответственно и совпадали с рассчитанными по результатам анализа содержаний <sup>226</sup>радия, <sup>228</sup>тория и <sup>40</sup>калия в углях и вмещающих породах, исходя из того, что в периметре выработки вмещающие породы и угли занимают 50% площади, которое достигало 16,7 мкР/ч.

Средние значения содержания в воздухе долгоживущих альфа-активных радионуклидов ряда урана и ряда тория по суммарной альфа-активности с учетом 100%-е эманирования пыли и ее вещественного состава (более 50%-угольная) достигали 2,02 мБк/м<sup>3</sup> и 0,88 мБк/м<sup>3</sup> соответственно, а максимальные 6,16 мБк/м<sup>3</sup> и 1,88 мБк/м<sup>3</sup> соответственно и были значительно ниже гигиенических нормативов [3].

По результатам дозиметрического контроля на основных подземных рабочих местах среднее значение мощности дозы составило от 11,5 мкР/ч до 18,5 мкР/ч, что учитывалось при определении годовой эффективной дозы внешнего облучения, которая составляла на рабочих местах от 0,1173 до 0,1887 мЗв/год.

Средняя удельная активность радионуклидов для породной – наиболее активной пыли составляла по <sup>226</sup>Радью – 0,0037 кБк, по <sup>232</sup>Торию - 0,0343 кБк. Суммарная годовая эффективная доза облучения подземных работников угольных шахт за счет ингаляционного поступления с производственной пылью радионуклидов <sup>226</sup>радием и <sup>232</sup>торием на рабочих местах достигала 0,0618-0,0822 мЗв/год.

При определении годовой эффективной дозы облучения работников изотопами радона и их короткоживущими дочерними продуктами установлено, что она находилась для подземных работников в диапазоне 0,5499 - 0,6371 мЗв/год.



**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

*Выводы.* Суммарные годовые эффективные дозы облучения от всех природных источников ионизирующего излучения работников подземных профессий на угольных шахтах Кузбасса составляли 0,7290-0,9080 мЗв/год, что не превышало 1 мЗв/год и соответствовали гигиеническим требованиям [3].

**Список литературы:**

1. Гурьянова, О.Н. Актуальность контроля радиационной обстановки на угольных шахтах и разрезах / О.Н. Гурьянова, А.А. Шилов // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2010. – № 7. – С. 259-261.
2. Романов, С. М. Актуальность радиационного контроля на угольных шахтах и разрезах / С. М. Романов, А. А. Шилов, О. Н. Гурьянова // Безопасность труда в промышленности. – 2009. – № 8. – С. 26-27.
3. СанПиН 2.6.1.2800-10 «Гигиенические требования по ограничению облучения населения за счёт природных источников ионизирующего излучения: Санитарные правила и нормативы». – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2011. – 40 с. ISBN: 978-5-7508-0998-1.
4. Рогалис, В. С. Радиационная безопасность в угольных шахтах не миф, а реальность / В. С. Рогалис, А. А. Шилов, О. Н. Гурьянова // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2011. – № 1. – С. 299-304.
5. Рогалис, В. С. Сочетание воздействия угольной пыли и радиации на здоровье шахтеров / В. С. Рогалис, М. В. Павленко, А. А. Шилов // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2016. – № 3. – С. 109-120.

САВЧЕНКО О.А.<sup>1</sup>, ПОТЕРЯЕВА Е.Л.<sup>1,2</sup>, САВЧЕНКО О.А.<sup>3</sup>, САВЧЕНКО О.О.<sup>3</sup>

**МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ РАННЕГО РАЗВИТИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НЕЙРОСЕНСОРНОЙ ТУГОУХОСТИ И  
ПРЕЖДЕВРЕМЕННОГО СТАРЕНИЯ**

*Отдел токсикологии с санитарно-химической лабораторией Новосибирского  
научно-исследовательского института гигиены Роспотребнадзора, г.*

*Новосибирск<sup>1</sup>*

E-mail: Savchenkooa1969@mail.ru

*Кафедра неотложной терапии с эндокринологией и профпатологией  
Новосибирского государственного медицинского университета, г.*

*Новосибирск<sup>2</sup>*

E-mail: sovetmedin@yandex.ru

*Кафедра госпитальной педиатрии с курсом дополнительного  
профессионального образования, педиатрический факультет  
Омского государственного медицинского университета, г. Омск<sup>3</sup>*

E-mail: Olgasav1978@mail.ru

E-mail: savchenkoox@yandex.ru

**Аннотация.** Установлены ключевые биомаркеры ускоренного развития профессиональной тугоухости и преждевременного старения. Модельный эксперимент выявил комплекс маркеров: укорочение теломер, оксидативный стресс и полиорганную дисфункцию. В клиническом исследовании показано, что носительство генотипа СС гена MTHFR и аллеля ε4 гена ApoE ассоциировано с риском ранней тугоухости (стаж <15 лет). Интеграция данных позволяет формировать группы риска для адресной профилактики.

**Ключевые слова:** профессиональная нейросенсорная тугоухость, преждевременное старение, биомаркеры, генетические полиморфизмы, производственные факторы

SAVCHENKO O.A.<sup>1</sup>, POTERYAEVA E.L.<sup>1,2</sup> SAVCHENKO O.A.<sup>3</sup>,  
SAVCHENKO O.O.<sup>3</sup>

**MOLECULAR-GENETIC MARKERS OF EARLY DEVELOPMENT OF  
OCCUPATIONAL SENSORINEURAL HEARING LOSS AND PREMATURE  
AGING**

*Toxicology Department with Sanitary-Chemical Laboratory of the Novosibirsk  
Research Institute of Hygiene of Rospotrebnadzor, Novosibirsk <sup>1</sup>*

E-mail: Savchenkooa1969@mail.ru

*Department of Emergency Therapy with Endocrinology and Occupational  
Pathology, Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk <sup>2</sup>*

E-mail: sovetmedin@yandex.ru

*Department of Hospital Pediatrics with a course of additional professional  
education, Faculty of Pediatrics Omsk State Medical University, Omsk<sup>3</sup>*

E-mail: Olgasav1978@mail.ru

E-mail: savchenkoox@yandex.ru

**Abstract.** Key biomarkers of accelerated development of occupational hearing loss and premature aging have been identified. A model experiment revealed a complex of markers: telomere shortening, oxidative stress, and polyorgan dysfunction. A clinical study showed that carrying the CC genotype of the MTHFR gene and the  $\epsilon 4$  allele of the ApoE gene is associated with an increased risk of early hearing loss (with a work experience of <15 years). The integration of these data allows for the identification of risk groups for targeted prevention.

**Keywords:** professional sensorineural hearing loss, premature aging, biomarkers, genetic polymorphisms, occupational factors

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Актуальность профилактики профессиональных заболеваний и сохранения здоровья работающего населения определяет необходимость поиска ранних и объективных предикторов развития патологии [1-8]. Особое значение имеют заболевания, формирующиеся при длительном воздействии производственных факторов, такие как профессиональная нейросенсорная тугоухость (ПНСТ) и синдром преждевременного (ускоренного) старения [1, 3]. Эти состояния объединяет общность патогенетических механизмов, ключевую роль в которых играют оксидативный стресс, хроническое воспаление, эндотелиальная дисфункция и генетическая предрасположенность. Индивидуальная вариабельность сроков развития ПНСТ у работников, подвергающихся сходным уровням шумовой экспозиции, указывает на значимость молекулярно-генетических особенностей организма. В то же время производственные факторы (физические и химические) рассматриваются как мощные индукторы системного ускоренного старения, которое характеризуется опережающим развитием возраст-ассоциированной патологии и снижением функциональных резервов [1, 3, 4]. Ведущей задачей современной медицины труда является идентификация и валидация надежных биомаркеров для донозологической диагностики этих состояний [1, 3].

В 2025 году ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора в рамках выполнения государственного задания завершил серию научно-исследовательских работ, направленных на изучение влияния физико-химических факторов производственной среды на механизмы ускоренного старения с целью разработки инструментов для управления трудовым долголетием (регистрационный № АААА-А19-119070190016-3), в том числе по совершенствованию ранней диагностики, методов индикации и профилактики профессиональных заболеваний опорно-двигательного аппарата, органов дыхания и нервной системы (регистрационный № АААА-А19-119070190016-3).

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

*Цель* интегративная оценка молекулярно-генетических маркеров ускоренного старения и раннего развития профессиональной нейросенсорной тугоухости на основе данных модельного эксперимента и клинико-генетического исследования.

*Материалы и методы исследования.* Исследование проводилось в двух направлениях: экспериментальное на модельных животных и клиническое.

*Экспериментальная часть.* Проведен 180-суточный хронический эксперимент в соответствии с принципами Хельсинкской декларации и правилами надлежащей лабораторной практики (GLP) на крысах линии Wistar (n=90, половозрелые животные - самки (масса  $198,1 \pm 0,4$  г) и самцы (масса  $325,2 \pm 0,8$  г) в возрасте 6 месяцев)). Вариабельность массы тела в группах не превышала 10%. Все процедуры одобрены локальным этическим комитетом. Крысы были разделены на три группы: Г1 – комбинированное воздействие общей вибрации (уровни виброускорения 98,6-102,1 дБ) и шума (81,5-85,3 дБА); Г2 – комбинированное воздействие вибрации, шума и 4-компонентной смеси ароматических углеводородов (диметилбензол, метилбензол, бензин-растворитель, ацетон) в концентрации 1,5 ПДК; Г3 – контрольная группа (стандартные условия вивария). В динамике эксперимента (0, 60, 120, 180 суток) проводилась комплексная оценка: поведенческие тесты («Открытое поле»), биохимические и клинические анализы крови и мочи, гистопатологическое исследование внутренних органов (сердце, печень, легкие, почки, селезенка), молекулярно-генетический анализ относительной длины теломер (ОДТ) в поперечно-полосатой мышечной ткани бедра [2, 5].

*Клиническая часть* выполнена по дизайну «случай-контроль». Обследовано 237 мужчин: 152 пациента с верифицированным диагнозом ПНСТ и 85 работников шумоопасных профессий без нарушений слуха. Основная группа стратифицирована на подгруппы с ранним (<15 лет стажа) и поздним (>15 лет) развитием заболевания. Методом ПЦР с последующим анализом продуктов

рестрикции проведено генотипирование полиморфизма С677Т гена MTHFR (rs1801133) и аллельных вариантов гена ApoE ( $\epsilon$ 2,  $\epsilon$ 3,  $\epsilon$ 4). Статистический анализ выполнен в среде RStudio (версия 1.2.1335) [7] с оценкой достоверности различий ( $p < 0,05$ ).

*Результаты и их обсуждение.* В результате исследования установлен комплекс взаимосвязанных биомаркеров раннего развития ПНСТ и преждевременного старения, свидетельствующих об индукции ускоренного клеточного и системного старения под воздействием моделируемых физико-химических факторов на уровне 1,5 ПДК/ПДУ.

1) *Молекулярно-генетические маркеры раннего развития ПНСТ.* В клиническом исследовании установлено, что носительство гомозиготного генотипа CC по полиморфизму С677Т гена MTHFR является предиктором раннего развития ПНСТ (стаж  $< 15$  лет). Этот генотип встречался у 71% пациентов с ранним развитием против 36% с поздним (OR = 4,459; 95% ДИ: 1,935-10,737;  $p < 0,001$ ). Гетерозиготный генотип СТ, напротив, демонстрировал протективный эффект (51% в группе с поздним развитием) [7]. Патогенетической основой, вероятно, является ассоциированная с генотипом CC гипергомоцистеинемия, ведущая к эндотелиальной дисфункции и усугубляющая ишемическое повреждение улитки при шумовой экспозиции. Подтверждением служит более высокая частота артериальной гипертензии среди носителей генотипа CC ( $p < 0,05$ ). Также выявлена ассоциация аллеля  $\epsilon$ 4 гена ApoE с сокращением латентного периода развития ПНСТ (OR = 0,355; 95% ДИ: 0,122-0,982;  $p = 0,033$ ). Этот аллель, известный как фактор риска нейродегенеративных заболеваний, может обуславливать нарушение репаративных процессов в структурах внутреннего уха.

2) *Маркеры ускоренного старения и клеточного повреждения.* Наиболее значимым молекулярным маркером явилось достоверное укорочение относительной длины теломер (ОДТ) в опытных группах Г1 и Г2 по сравнению

с контролем (Г3) на 15-40%, начиная со 120 суток эксперимента ( $p < 0,05$ ). Максимальное укорочение зафиксировано в группе Г2 при комбинированном физико-химическом воздействии к 180 суткам [5]. Это коррелирует с современными представлениями о теломерах как интегральном индикаторе кумулятивного клеточного стресса и биологического возраста [1, 3]. Кроме того, к 180 суткам эксперимента у животных опытных групп зафиксировано достоверное снижение двигательной, исследовательской и эмоциональной активности, а также нарушение гигиенического поведения (груминг) по сравнению с контролем, что свидетельствовало о нейродегенеративных изменениях [4]. Отмечено увеличение массы тела, что может быть связано с метаболическими сдвигами на фоне хронического стресса. Полученные данные экстраполированы на оценку профессиональных рисков у человека при стаже работы 5, 10 и 15 лет в условиях вредного производственного воздействия.

*Выводы.* Хроническое комбинированное и сочетанное воздействие физико-химических факторов (шум, вибрация, химические вещества) производственной среды даже на уровне 1,5 ПДК/ПДУ индуцировало развитие синдрома преждевременного старения. Опытным путём показана временная динамика биологических ответов, количественно коррелирующая с длительностью экспозиции (60, 120, 180 суток  $\approx$  5, 10, 15 лет стажа). Установлен интегративный биомаркерный профиль, включающий молекулярно-генетические (укорочение теломер) и поведенческие реакции у модельных организмов [2, 4-6].

Носительство гомозиготного генотипа CC (C677T) гена *MTHFR* и аллеля  $\epsilon$ 4 гена *ApoE* является маркером повышенного риска раннего (до 15 лет стажа) развития профессиональной нейросенсорной тугоухости у лиц, работающих в условиях воздействия производственного шума [7, 8].

Полученные данные обосновывают необходимость внедрения системы мониторинга комплекса биомаркеров (включая молекулярно-генетические) в

практику медико-профилактического обеспечения для донозологической оценки профессиональных рисков, раннего выявления предрасположенности к ПНСТ и ускоренному старению [1,3]. Это позволит формировать группы профессионального риска и реализовывать адресные профилактические программы, направленные на продление профессионального долголетия и сохранение здоровья работающих.

### **Список литературы:**

1. Особенности воздействия производственных факторов на процессы преждевременного старения и изменение биологического возраста / О. А. Савченко, И. И. Новикова, О. В. Плотникова, О. А. Савченко // Научный вестник Омского государственного медицинского университета. – 2024. – Т. 4, № 1(13). – С. 3-16. – DOI 10.61634/2782-3024-2024-13-3-16.

2. О результатах генетического исследования по определению относительной длины теломер крыс Wistar подвергавшихся периодическому изолированному 180-дневному воздействию физических и химических факторов производственной среды в модельных условиях / О. А. Савченко, И. И. Новикова, Н. Ф. Чуенко [и др.] // Актуальные вопросы гигиены и профилактики: Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 95-летию ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора». В 2-х частях, Новосибирск, 27–28 февраля 2025 года. – Омск: Омская гуманитарная академия, 2025. – С. 149-156.

3. Савченко, О.А. Оценка влияния производственных факторов на физиологические показатели, поведенческие реакции и ускоренное старение лабораторных животных в условиях хронического эксперимента / О.А. Савченко, И. И. Новикова, Н. Ф. Чуенко [и др.] // Санитарный врач. – 2024. – №11. – С. 780-793. – DOI 10.33920/med-08-2411-03.



4. Савченко, О. А. Сравнительная оценка изолированного влияния физических и химических факторов на относительную длину теломер лабораторных животных в модельных условиях / О. А. Савченко, И. И. Новикова, О. А. Савченко // Анализ риска здоровью. – 2025. – № 1. – С. 106-113. – DOI 10.21668/health.risk/2025.1.10.

5. Факторы и биомаркеры, связанные с ускоренным старением / О. А. Савченко, Н. Ф. Чуенко, О. В. Плотникова [и др.] // Национальные приоритеты России. – 2024. – № 3(54). – С. 45-52.

6. Климов, В. В. Модель дополнительных профилактических мероприятий, направленных на предотвращение негативных изменений здоровья курсантов / В. В. Климов, И. И. Новикова, О. А. Савченко // Медицина труда и промышленная экология. – 2023. – Т. 63, № 3. – С. 155-162. – DOI 10.31089/1026-9428-2023-63-3-155-162.

7. Роль молекулярно-биологических особенностей организма в развитии профессиональной нейросенсорной тугоухости / И. С. Фунтикова, Е. Л. Смирнова, Е. Л. Потеряева, В. Н. Максимов // Медицина труда и промышленная экология. – 2022. – Т. 62, № 5. – С. 322-330. – DOI 10.31089/1026-9428-2022-62-5-322-330.

8. Методические подходы к оценке профессионального риска здоровью, обусловленного воздействием шума на уровне 80-85 дБА / П. З. Шур, Н. В. Зайцева, В. А. Фокин, С. В. Редько // Гигиена и санитария. – 2020. – Т. 99, № 8. – С. 866-870. – DOI 10.47470/0016-9900-2020-99-8-866-870.

**ЧЕЛЫШКОВ А.Н., ПЕРШИН.А.Н., ПОПКОВА Л.В.**

**МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
НЕЙРОСЕНСОРНОЙ ТУГОУХОСТИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)**

*Кафедра гигиены*

*Кемеровского государственного медицинского университета, г.Кемерово*

E-mail: a.tchelishkov@yandex.ru

**Аннотация.** В данной статье рассмотрены распространённость профессиональной нейросенсорной тугоухости, механизмы ее возникновения, меры профилактики.

**Ключевые слова:** профессиональная нейросенсорная тугоухость, профессиональная заболеваемость, производственный шум, питание, профилактика.

CHELYSHKOV A.N., PERSHINA.N., POPKOVA L.V.

**PREVENTIVE MEASURES FOR OCCUPATIONAL SENSORINEURAL  
HEARING LOSS (LITERATURE REVIEW)**

*Department of Hygiene Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

E-mail: a.tchelishkov@yandex.ru

**Abstract.** This article examines the prevalence of occupational sensorineural hearing loss, the mechanisms of its occurrence, and preventive measures.

**Keywords:** occupational sensorineural hearing loss, occupational morbidity, industrial noise, nutrition, prevention.

Профессиональная нейросенсорная тугоухость (ПНСТ) в настоящее время является одной из ведущих патологий в структуре профессиональных заболеваний работников большинства отраслей экономики [6].

Проблема профилактики и прогнозирования профессиональной нейросенсорной тугоухости (ПНСТ) относится к категории социально значимых, что подчеркивает необходимость анализа условий труда работников, занятых в «шумных» профессиях [6].

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

*Цель исследования* – на основе анализа современных научных данных представить комплексный литературный обзор мер профилактики нейросенсорной тугоухости.

*Материалы и методы исследования:* С помощью наукометрических баз данных (eLIBRARY, cyberleninka) проведен поиск научной литературы – клинических наблюдений, систематических обзоров, метааналитических исследований в отечественной практике, опубликованных за последние 10 лет.

*Результаты и их обсуждения.* В 2023 году заболеваемость профессиональными болезнями в Российской Федерации зарегистрирована на уровне 0,96 на 10 тысяч работников. В структуре по отдельным физическим факторам, которые не соответствовали гигиеническим нормативам лидировали, такие факторы как шум-16,22% и вибрация-6,75% [1].

Повышенные уровни шума фиксируются в угледобывающей, углеперерабатывающей промышленности, добычи нефтепродуктов и горной металлургии [4].

По данным результатов профилактических осмотров работников различных видов экономической деятельности Республики Башкортостан за период с 2010-2022 г что среди работников преобладали с установленным диагнозом профессиональная нейросенсорная тугоухость преобладали мужчины трудоспособного возраста. Частота имеет зависимость от уровня стажа, в 13.6% случаев диагностирована при стаже 10-19лет, в дальнейшем с увеличением стажа работника достигала максимальных значений при 20-29лет -42,2% [4].

Исследование состояния здоровья работников металлургического производства, по мнению авторов, требовало не только анализа данных периодических осмотров (1903 чел.), но и углубленного стационарного обследования для оценки комбинированного воздействия профессиональных факторов физической и химической природы. Основной целью была дифференцированная оценка влияния этих факторов (шум, вибрация,

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

химические вещества, тяжесть труда) на орган слуха и верхние дыхательные пути. Для этого была отобрана группа из 399 человек, разделенных на четыре профессиональные категории (волоочильщики, намотчики, машинисты по навивке канатов, калильщики). Ключевым методом диагностики профессиональной тугоухости являлась тональная пороговая аудиометрия, направленная на выявление повышения порогов слуха на высоких частотах (4000-16000 Гц) как характерного раннего признака шумового поражения. Распространенность нарушений слуха по группам, первая группа (126)-25% доклинические нарушения слуха, третья группа (159)- 8,2 % профессиональная потеря слуха [5].

Случаи ПНСТ выявляются у работников при систематическом воздействии производственного шума более 80 дБА, особенно в случае высокочастотного (1 кГц и выше) и нестабильного импульсного шума [2].

Так же, постоянное воздействие шума на человека (например, в шумных производственных цехах, при добыче и переработки полезных ископаемых) приводит к постепенному снижению эластичности барабанной перепонки, нарушению кровоснабжения внутреннего уха и, как результат, к развитию дегенеративных изменений в волосковых слуховых клетках кортиева органа. Эти изменения также затрагивают дендриты и тела биполярных нейронов спирального ганглия. Данные изменения затрагивают дендриты и тела биполярных нейронов спирального ганглия. Это приводит к прогрессирующему ухудшению слуха у человека, что в итоге приводит к развитию «профессиональной тугоухости». Первые признаки наблюдаются у людей, работающих в шумных условиях на протяжении примерно пяти лет. Избыточный шум оказывает отрицательное воздействие на функционирование центральной нервной системы, что может вызвать у человека разнообразные физиологические и психические расстройства [7].

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

В исследовании Абдрахимова Ю.Р. и Иванова А.Н. систематизированы мероприятия по снижению воздействия производственного шума на организм. Авторы выделяют два основных направления: применение средств индивидуальной защиты (СИЗ) органов слуха, таких как беруши и противошумные наушники (пассивные и активные), и внедрение коллективных средств защиты. К последним относятся шумозащитные экраны и многослойные шумоизолирующие кабины с системами вентиляции. Комплексное применение этих мер рассматривается как основа для сохранения здоровья работников и поддержания высокой производительности труда [8].

В контексте лечебно-профилактических мероприятий, направленных на оптимизацию метаболизма и восстановление нервной ткани, применяются меры по оптимизации пищевого поведения, состояния питания, расширение пищевой корзины продуктами – источниками антиоксидантов, коррекция химического состава поливитаминными комплексами, содержащими витамины группы В (В1, В2, В6, В12), А и Е, фактор F [3].

В целях профилактики осложнений воздействия физических факторов на орган слуха и улучшения реабилитации работающих во вредных и опасных условиях труда рекомендованы методы физиотерапии с применением методики транскраниального воздействия магнитным полем, обладающая сосудорасширяющим, спазмолитическим, гипотензивным и нейротропным действием, нормализующая трансмембранный перенос и обменные процессы в клетках кортиева органа [3].

*Заключение.* Осуществлять профилактику возникновения нейросенсорной тугоухости у работников возможно, если комплексно применять биологически активные вещества, которые поддерживают проведение нервных импульсов, макродинамику, микроциркуляцию, метаболизм клеток и тканей в сочетании с радикальными профилактическими мероприятиями и использованием эффективных средств индивидуальной защиты органов слуха.

### **Список литературы:**

1. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2023 году: Государственный доклад. Москва: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2024. – 364 с.
2. Лазаренков, А. М. Влияние шума на профессиональную заболеваемость работающих в литейных цехах / А. М. Лазаренков, С. А. Хорева // Литье и металлургия. – 2016. – № 3(84). – С. 131-132.
3. Петрова, Н. Н. Современные взгляды на этиопатогенетическое лечение профессиональной сенсоневральной тугоухости / Н. Н. Петрова // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. – 2010. – Т. 8, № 2. – С. 35-40.
4. Формирование профессиональной нейросенсорной тугоухости у работников различных видов экономической деятельности Республики Башкортостан и меры профилактики / А. Д. Волгарева, Э. Р. Шайхлисламова, Е. Р. Абдрахманова [и др.] // Медицина труда и экология человека. – 2024. – № 1(37). – С. 165-181. – DOI 10.24412/2411-3794-2024-10110.
5. Профессиональная тугоухость у работников металлургической отрасли: анализ рисков и клинико-функциональные характеристики / Е. Р. Абдрахманова, А. Д. Волгарева, Г. Г. Гимранова [и др.] // Научное обозрение. Медицинские науки. – 2025. – № 5. – С. 5-10. – DOI 10.17513/srms.1453.
6. Анализ условий труда и гигиеническая оценка риска развития профессиональной нейросенсорной тугоухости / И. С. Фунтикова, Е. Л. Смирнова, Е. Л. Потеряева, А. С. Базуева // Медицина труда и экология человека. – 2023. – № 4(36). – С. 22-38. – DOI 10.24412/2411-3794-2023-10402.
7. Косарев, В. В. Профессиональная нейросенсорная тугоухость / В. В. Косарев, С. А. Бабанов // Медицинский совет. – 2013. – № 5. – С. 81-87.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Абдрахимов, Ю. Р. Мероприятия по защите организма от воздействия производственного шума путем уменьшения его уровня на производственных объектах / Ю. Р. Абдрахимов, А. Н. Иванов // Globus: Технические науки. – 2019. – № 7(31). – С. 10-11.

ЕВСЕЕВА Н.А.

**ВЛИЯНИЕ ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ НА  
ЧАСТОТУ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ У ГОРНОРАБОЧИХ  
УГОЛЬНЫХ ШАХТ**

*Кафедра пропедевтики внутренних болезней*

*Кемеровского государственного медицинского университета, г. Кемерово*

E-mail: natalyaevseeva1007@gmail.com

Научный руководитель – д.м.н., Панев Н.И.

**Аннотация.** Проведен анализ частоты встречаемости артериальной гипертензии у горнорабочих, в т. ч. имеющих антракосиликоз, в зависимости от степени воздействия вредных условий труда. Выявлено, что среди шахтеров с антракосиликозом, подземный стаж у которых составлял более 25 лет, а уровни запыленности десятикратно превышали допустимые, артериальная гипертензия встречалась чаще, чем у шахтеров без антракосиликоза.

**Ключевые слова:** угольная промышленность, артериальная гипертензия, антракосиликоз

EVSEEVA N.A.

**THE IMPACT OF HARMFUL OCCUPATIONAL FACTORS ON THE  
INCIDENCE OF ARTERIAL HYPERTENSION IN COAL MINERS**

*Department of Internal Medicine Propaedeutics*

*Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

E-mail: natalyaevseeva1007@gmail.com

Supervisor: PhD, Prof. Panev N.I.

**Abstract.** The incidence of arterial hypertension in miners, including those with anthracosilicosis, was analyzed depending on the degree of exposure to hazardous working conditions. It was found that among miners with anthracosilicosis, who had more than 25 years of underground work experience and whose dust levels were ten times higher than permissible levels, hypertension was more common than in miners without anthracosilicosis.

**Keywords:** coal industry, arterial hypertension, anthracosilicosis

Артериальная гипертензия (АГ) одно из самых распространенных заболеваний в Кузбасском регионе [1]. Однако среди лиц шахтерских профессий, подвергающийся воздействию на рабочем месте вредных производственных факторов, риск развития АГ сравнительно выше [2]. Нередким является формирование у шахтеров пылевой патологии легких – пневмокониоза [3]. Показано, что ведущими механизмами развития и прогрессирования АГ на фоне пневмокониоза являются хроническая гипоксия и эндотелиальная дисфункция [4, 5]. Особого внимания заслуживают сообщения о том, что наличие АГ у стажированных работников в свою очередь может ускорять формирование силикоза [6]. Детальное изучение негативного воздействия факторов рабочей среды внесет вклад в усовершенствование мер профилактики не только профессиональных, но профессионально обусловленных заболеваний, в связи с чем данное исследование содержит в себе актуальность и практическое значение.

*Цель исследования* – изучить влияние вредных производственных факторов на частоту АГ у работников угольной промышленности, в т. ч. имеющих антракосиликоз.



**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

*Материалы и методы исследования.* В исследование включены работники основных профессий угольных шахт юга Кемеровской области в возрасте от 40 до 54 лет, длительно работающие в подземных условиях: 139 шахтеров с ранее установленным диагнозом антракосиликоз, 130 шахтеров контрольной группы без пылевой патологии легких и без других профессиональных заболеваний. Все обследованные – мужчины в возрасте от 40 до 54 лет. Основная и контрольная группы были сопоставимы по возрасту и стажу работы в пылевых условиях. Диагноз антракосиликоза устанавливался после обследования в клинике НИИ КППЗ клинико-экспертной комиссией с использованием Федеральных клинических рекомендаций. Для выявления эссенциальной артериальной гипертензии (далее «АГ») пользовались диагностическими критериями, отраженными в актуальных на момент исследования клинических рекомендациях по АГ у взрослых. Гигиенический анализ условий труда выполнен на основании данных санитарно-гигиенических характеристик рабочих мест, выданных в территориальных отделах управления Роспотребнадзора по Кемеровской области.

Статистическая обработка данных проведена с использованием пакетов программ Microsoft Excel 2019, IBM SPSS Statistica v.20. О силе ассоциации между изучаемыми факторами судили по критерию относительного риска Вульфа (RR) и отношению шансов (OR), для оценки статистической значимости различий двух относительных показателей использовали непараметрический критерий  $\chi^2$ , в том числе с поправками Йетса на непрерывность.

*Результаты и их обсуждение.* Частота АГ среди работников угледобывающей отрасли составила 30,72% (98 случаев). Число лиц с артериальной гипертензией оказалось в 2 раза большим в группе шахтеров с АС (39,88%, 67 случаев) по сравнению с контрольной группой (20,53%, 31 случай) ( $\chi^2=13,992$ ;  $p<0,001$ ;  $RR=1,5$ ;  $CI=1,23-1,83$ ;  $EF=33\%$ ;  $OR=2,568$ ) (рисунок 1).

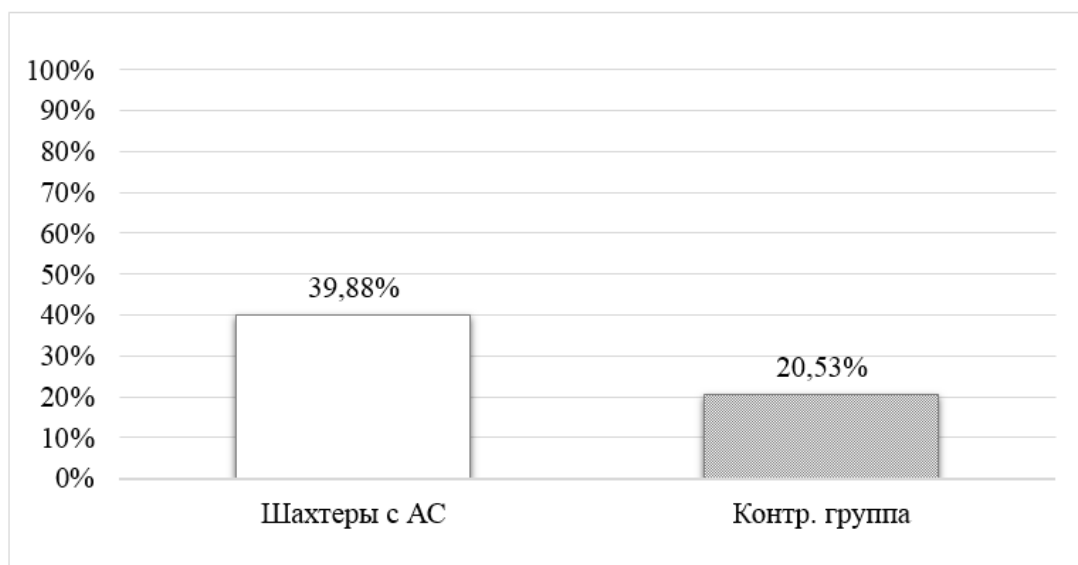


**Рисунок 1 – Частота АГ у шахтеров**

Изучено влияние некоторых вредных производственных факторов на частоту артериальной гипертензии у работников угольных шахт, в частности, продолжительность стажа работы в подземных пылевых условиях, уровень запыленности рабочей зоны.

По продолжительности работы во вредных условиях труда все обследуемые разделены согласно 3-м стажевым категориям: 15–19 лет, 20–24 лет и 25 лет и более. Анализ частоты встречаемости АГ выявил значимые различия для работников угольных шахт при стаже 25 лет и более: среди шахтеров с АС артериальная гипертензия диагностирована у 49,43% наблюдений, тогда как среди шахтеров контрольной группы почти в два раза реже – у 25,97% ( $\chi^2=9,496$ ;  $p=0,003$ ;  $RR=1,57$ ;  $CI=1,19-2,07$ ;  $OR=2,785$ ) (рисунок 2). При сравнении групп шахтеров с АС со стажем работы 15–19 лет и 25 лет и более отметилась тенденция к увеличению случаев АГ при увеличении стажа работы во вредных условиях с 22,22% до 49,43% ( $\chi^2=6,222$ ;  $p=0,013$ ;  $RR=1,3$ ;  $CI=1,07-1,58$ ;  $OR=3,42$ ). Между группой шахтеров с АС и контрольной группой, при стаже работы во вредных условиях 15–19 лет и 20–24 лет, не выявлено значимых различий ( $p>0,05$ ).

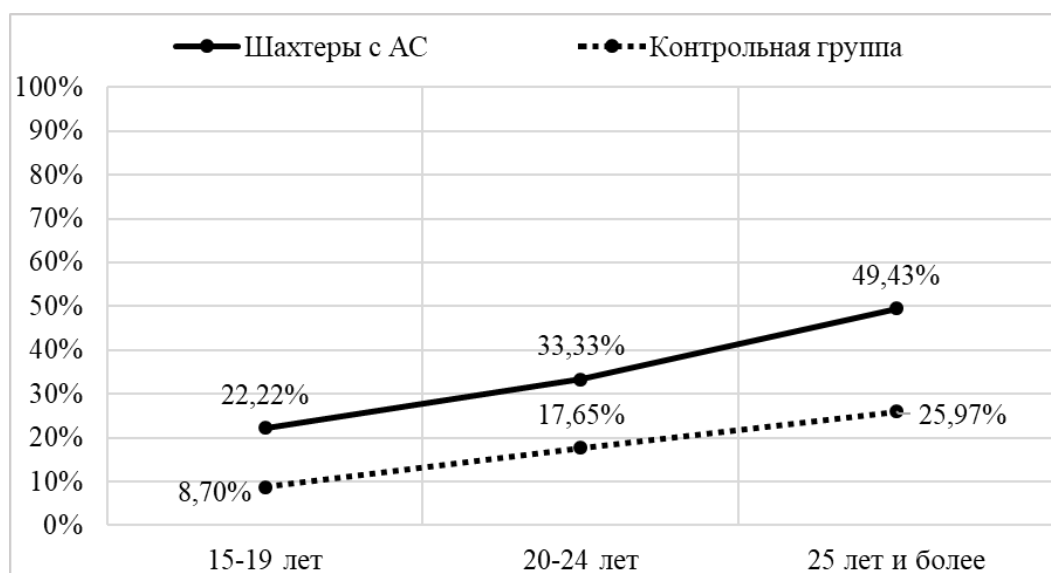


**Рисунок 2** – Частота АГ у шахтеров в зависимости от стажа работы во вредных условиях труда

При оценке влияния различных уровней запыленности рабочей зоны на частоту АГ среди шахтеров (рисунок 3) обнаружено, что в условиях массивной пылевой нагрузки (превышение предельно допустимых концентраций (ПДК) в 10 раз и более) в группе шахтеров с АС чаще выявляется АГ (49,51%), чем при меньшем уровне запыленности (24,62%) ( $\chi^2=10,305$ ;  $p=0,002$ ;  $RR=1,48$ ;  $CI=1,17-1,87$ ;  $OR=3,004$ ). Также при работе в контакте с АПФД в концентрациях, превышающих ПДК в 10 раз и более, при наличии у шахтеров АС выявлялось больше случаев АГ, чем при отсутствии профзаболевания ( $\chi^2=20,344$ ;  $p<0,001$ ;  $RR=1,88$ ;  $CI=1,44-2,45$ ;  $OR=3,838$ ).

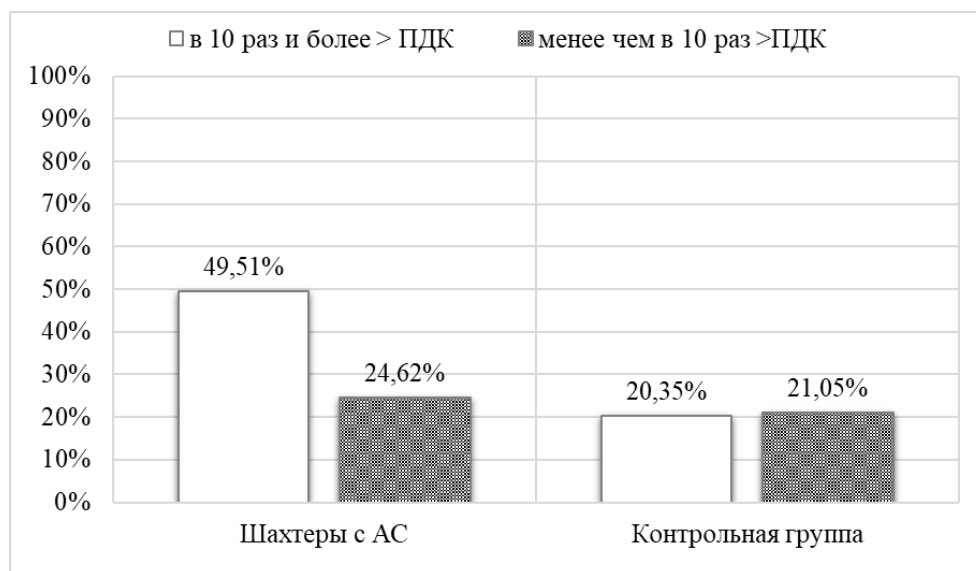


**Рисунок 3 – Частота АГ у шахтеров в зависимости от уровня  
запыленности угольно-породной пылью**

**Выводы:** Выявлены вредные профессиональные факторы, при наличии которых наиболее часто встречается АГ среди шахтеров с АС: стаж работы во вредных условиях труда 25 лет и более, уровень запыленности рабочей зоны, превышающий ПДК в 10 раз и более. Мероприятия по улучшению условий труда работников угледобывающей отрасли и профилактике пылевой патологии легких в том числе смогут способствовать снижению заболеваемости артериальной гипертензией.

### **Список литературы:**

1. Распространённость основных факторов сердечно-сосудистого риска в Кемеровской области: результаты многоцентрового эпидемиологического исследования «ЭССЕ-РФ» / С. А. Максимов, Е. В. Индукаева, А. Е. Скрипченко [и др.] // Медицина в Кузбассе. – 2014. – Т. 13, № 3. – С. 36-42.
2. Чигисова, А. Н. Социально-гигиеническая оценка риска артериальной гипертензии у работников угледобывающих предприятий / А. Н.

Чигисова, М. Ю. Огарков, С. А. Максимов // Анализ риска здоровью. – 2017. – № 3. – С. 76-82. – DOI 10.21668/health.risk/2017.3.09.

3. Профессиональная патология: национальное руководство / Л. В. Прокопенко, Н. И. Измерова, Э. И. Денисов [и др.]; под редакцией Н. Ф. Измерова; Ассоциация медицинских обществ по качеству. – Москва Общество с ограниченной ответственностью Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», 2011. – 777 с. – (Национальный проект «Здоровье»). – ISBN 978-5-9704-1947-2.

4. Exaggerated blood pressure variability in patients with pneumoconiosis: A pilot study / Y. Imaizumi, K. Eguchi, K. Kario [et al.] // American Journal of Hypertension. – 2014. – Vol. 27, No. 12. – P. 1456-1463. – DOI 10.1093/ajh/hpu073.

5. Tuleta, I. Intermittent Hypoxia Impairs Endothelial Function in Early Preatherosclerosis / I. Tuleta, C.N. França, D. Wenzel [et al.] // Advances in experimental medicine and biology // 2015. – Vol. 858. – P. 1-7.

Влияние состояния соматического здоровья на риск развития силикоза у работников огнеупорного производства / Т. Ю. Обухова, Л. Н. Будкаръ, В. Б. Гурвич [и др.] // Анализ риска здоровью - 2020 совместно с международной встречей по окружающей среде и здоровью Rise-2020 и круглым столом по безопасности питания: Материалы X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. В 2-х томах, Пермь, 13–15 мая 2020 года / Под редакцией А.Ю. Поповой, Н.В. Зайцевой. Том 2. – Пермь: Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2020. – С. 76-82.

<sup>1</sup>ПЕРШИН А.Н., <sup>2</sup>ЛЫСАНОВ С.Н., <sup>3</sup>ЗЕЛЕНКО А.В., <sup>1</sup>ПОПКОВА Л.В.,

<sup>1</sup>СИТНИКОВА Е.М., <sup>1</sup>ВЛАСОВА О.П., <sup>1</sup>ЧЕЛЫШКОВ А.Н.

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ ПРИ  
ОТКРЫТОЙ ДОБЫЧЕ УГЛЯ В КУЗБАССЕ В СОВРЕМЕННЫХ  
УСЛОВИЯХ**

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

*<sup>1</sup>Кафедра гигиены Кемеровского государственного медицинского  
университета, г. Кемерово*

E-mail: 333838@bk.ru

*<sup>2</sup>ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области-Кузбассе»,  
г. Кемерово*

E-mail: 333838@bk.ru

*<sup>3</sup>ООО Центр экспертизы условий труда «Эксперт», г. Кемерово*

E-mail: exkem@expert-kem.ru

**Аннотация.** Радиационная опасность при ведении открытых горных работ связана с естественными радионуклидами, содержащимися в углях и вмещающих породах, радона и его дочерних продуктов в кабинах горной техники, пылерадиационного фактора, содержащего долгоживущие радионуклиды ряда урана и тория, внешнего гамма излучения. Суммарные годовые эффективные дозы облучения от всех природных источников ионизирующего излучения для работников угольных разрезов Кузбасса при ведении открытых горных работ не превышали допустимых значений.

**Ключевые слова:** радиационная безопасность, открытая добыча угля, Кузбасс

<sup>1</sup>PERSHIN A. N., <sup>2</sup>LYSANOV. S. N., <sup>3</sup>ZELENKO A.V., <sup>1</sup>POPKOVA L.V.,  
<sup>1</sup>SITNIKOVA E. M., <sup>1</sup>VLASOVA O.P., <sup>1</sup>POCHUEVA L. P., <sup>1</sup>CHELYSHKOV A. N.  
**HYGIENIC ASSESSMENT OF THE RADIATION ENVIRONMENT DURING  
OPEN COAL MINING IN KUZBASS IN MODERN CONDITIONS**

*<sup>1</sup>Department of Hygiene Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

E-mail: 333838@bk.ru

*<sup>2</sup>FBUZ «Center for Hygiene and Epidemiology in the Kemerovo Region-Kuzbass»,  
Kemerovo*

E-mail: 333838@bk.ru

<sup>3</sup>OOO Center for examination of working conditions «Expert», Kemerovo

E-mail: exkem@expert-kem.ru

**Abstract.** The radiation hazard associated with open-pit mining is caused by natural radionuclides contained in coal and host rocks, radon and its daughter products in the cabins of mining equipment, and the dust-radiological factor, which contains long-lived radionuclides of the uranium and thorium series, as well as external gamma radiation. The total annual effective doses of radiation from all natural sources of ionizing radiation for workers in Kuzbass coal mines during open-pit mining do not exceed the permissible values.

**Keywords:** radiation safety, open-pit coal mining, Kuzbass

Заключительным интегральным параметром оценки радиационной безопасности на рабочих местах работников, занятых ведением открытых горных работ на угольных разрезах является годовая эффективная доза, получаемая от природных источников ионизирующего излучения, которая складывается за счет внешнего облучения, определяемое мощностью дозы гамма-излучения, внутреннего облучения изотопами радона и дочерними продуктами их распада при ингаляции, ингаляционного поступления природных радионуклидов ториевого и уранового ряда с пылью (пылерадиационный фактор) [1,2,3].

*Цель исследования* - определение радиационно-гигиенических условий труда работников, занятых на открытых горных работах в угольных разрезах Кузбасса.

*Материалы и методы исследования.* Проводился расчет годовых эффективных доз облучения на рабочих местах работников, занятых на открытых горных работах в угольных разрезах Кузбасса АО «Угольная

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

компания «Кузбассразрезуголь», АО «СУЭК-КУЗБАСС» по результатам лабораторного радиационного производственного контроля, измерения уровней запыленности на рабочих местах, выполненных аккредитованными испытательными лабораториями ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области-Кузбассе» и ООО Центр экспертизы условий труда «Эксперт». При расчетах годовых эффективных доз учитывалось время, проведенное на рабочем месте (в кабине техники, снаружи кабины (фоновое) и вне горной техники.

*Результаты и их обсуждение.* Установлено, что средняя мощность эквивалентной дозы (МЭД) гамма-излучения с учетом неопределённости ( $\delta$ ) и максимальная мощность эквивалентной дозы гамма-излучения с учетом погрешности измерения ( $\Delta$ ) составляла соответственно: по периметру в породных забоях угольных разрезов  $0,340 \pm 0,002$  мкЗв/час и  $0,490$  мкЗв/час, по периметру породных отвалов  $0,234 \pm 0,002$  мкЗв/час и  $0,380$  мкЗв/час, по периметру угольных складов  $0,335 \pm 0,002$  мкЗв/час и  $0,597$  мкЗв/час, транспортных путей  $0,222 \pm 0,003$   $0,350$  мкЗв/час. Средневзвешенная мощность эквивалентной дозы гамма-излучения по территориям разрезов составляла  $0,352$  мкЗв/час, а максимальная мощность эквивалентной дозы гамма-излучения с учетом погрешности измерения ( $\Delta$ ) достигала  $0,454$  мкЗв/час.

В зоне действия горной техники на рабочих местах машинистов экскаваторов, бульдозеров, погрузчиков средняя мощность эквивалентной дозы гамма-излучения с учетом неопределённости ( $\delta$ ) и максимальная мощность эквивалентной дозы гамма-излучения с учетом погрешности измерения ( $\Delta$ ) составляла соответственно  $0,272 \pm 0,002$  мкЗв/час и  $0,395$  мкЗв/час.

По результатам анализа значений средней с учетом неопределенности ( $\delta$ ) и максимальной с учетом погрешности измерения ( $\Delta$ ) эквивалентной равновесной объёмной активности (ЭРОА) радона в воздухе рабочей зоны (кабин горной техники и технологического транспорта) установлено, что они



**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

составляли соответственно для машинистов экскаваторов  $25,3 \pm 16,0$  Бк/м<sup>3</sup> и  $42,8$  Бк/м<sup>3</sup>, машинистов бульдозеров  $24,7 \pm 15,5$  Бк/м<sup>3</sup> и  $42,1$  Бк/м<sup>3</sup>, машинистов погрузчиков  $25,0 \pm 12,0$  Бк/м<sup>3</sup> и  $39,0$  Бк/м<sup>3</sup>, машинистов автогрейдеров  $27,0 \pm 12,0$  Бк/м<sup>3</sup> и  $40,0$  Бк/м<sup>3</sup>, водителей технологических автомобилей  $27,6 \pm 14,4$  Бк/м<sup>3</sup> и  $43,0$  Бк/м<sup>3</sup>. Средневзвешенная ЭРОА радона по угольным разрезам составила с учетом неопределенности  $38,6 \pm 12,4$  Бк/м<sup>3</sup> и не превышала гигиенический норматив установленный [4].

Средняя удельная эффективная активность естественных радионуклидов составляла в угле  $79,3 \pm 4,5$  Бк/кг, максимальная  $87,5$  Бк/кг, в породе  $124,1 \pm 14,0$  Бк/кг и  $157,0$  Бк/кг соответственно. Средняя удельная эффективная активность <sup>226</sup>радия в угле достигала  $21,2 \pm 2,5$  Бк/кг, максимальная  $25,5$  Бк/кг, в породе  $27,5 \pm 3,0$  Бк/кг и  $33,5$  Бк/кг соответственно. Средняя удельная эффективная активность <sup>232</sup>тория в угле достигала  $18,7 \pm 2,5$  Бк/кг, максимальная  $25,5$  Бк/кг, в породе  $28,5 \pm 7,0$  Бк/кг и  $43,0$  Бк/кг соответственно. Таким образом, содержание естественных радионуклидов в породе было выше, чем в угле.

Определение годовой эффективной дозы внешнего излучения проводилось с учетом времени нахождения работников в зонах с различной величиной мощности эквивалентной дозы гамма-излучения. Наибольшие сменные средние МЭД зарегистрированы у машинистов бульдозера, которые составляли  $0,2661$  мкЗв/час, годовая эффективная доза внешнего облучения была равна  $0,3726$  мЗв/год. Наименьшие сменные средние МЭД были у машинистов автогрейдеров и водителей технологических автомобилей, перемещающихся по технологическим дорогам, достигая  $0,2220$  мкЗв/час, годовая эффективная доза внешнего облучения была равна  $0,3108$  мЗв/год. Годовая эффективная доза внешнего облучения для работников, работающих не на горных машинах составляла  $0,3291$  мЗв/год.

Максимальные сменные МЭД и годовая эффективная доза внешнего облучения также зарегистрированы у машинистов бульдозера и составляли

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

0,3632 мкЗв/час и 0,5085 мЗв/год соответственно. Максимальная МЭД гамма излучения и годовая эффективная доза внешнего облучения зарегистрированная у работников при работе с углем и неработающих на горных машинах и достигала 0,440 мкЗв/час и 0,5160 мЗв/год соответственно, при работе с породой 0,520 мкЗв/час и 0,6280 мЗв/год соответственно. Следовательно, работа с породой приводила к максимальному воздействию на работников внешнего ионизирующего излучения.

Определено, что наибольшую максимальную и среднюю годовую дозу внутреннего ингаляционного облучения изотопами радона и его дочерними продуктами получали водители технологического автотранспорта, которые достигали 0,4708 мЗв/год и 0,3305 мЗв/год соответственно и были выше, чем на рабочих местах другой горной технике на разрезах в среднем на 11%.

Наибольшая средняя годовая доза внутреннего ингаляционного облучения естественными радионуклидами, поступающими в организм работников при ингаляции производственной пыли при работе с породой составляла от  $^{226}$  радия 0,00028 мЗв/год, от  $^{232}$ -тория 0,00429 мЗв/год и была выше аналогичных показателей при работе с углем на 75,0% и 33,2% соответственно.

Наибольшая максимальная годовая доза внутреннего ингаляционного облучения естественными радионуклидами, поступающими в организм работников при ингаляции производственной пыли при работе с породой составляла от  $^{226}$  радия 0,00072 мЗв/год,  $^{232}$ -тория 0,01214 мЗв/год и была выше аналогичных показателей при работе с углем на 75,0% и 55,6% соответственно.

Средние годовые эффективные дозы от всех природных источников ионизирующего излучения для профессиональных групп работающих на горной технике составляли: машинисты экскаватора - 0,6590 мЗв/год, машинисты бульдозера - 0,65828 мЗв/год, машинисты погрузчика - 0,60688 мЗв/год, машинисты автогрейдера 0,63391 мЗв/год, водители технологического автомобиля - 0,64168 мЗв/год, для работников на открытых горных работах вне

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

техники - 0,63028 мЗв/год.

Максимальные годовые эффективные дозы, полученные при оценке максимальных значений от всех природных источников ионизирующего излучения находились для профессиональных групп, работающих на горной технике, в диапазоне 0,77338-0,97631 мЗв/год, для работников на открытых горных работах вне техники - 0,63028 мЗв/год - 0,86015 мЗв/год.

*Выводы.* Средние годовые эффективные дозы и максимально вероятные годовые эффективные дозы от всех природных источников ионизирующего излучения во всех профессиональных группах работников занятых проведением открытых горных работ на угольных разрезах Кузбасса не превышали нормативный уровень 1 мЗв/год. Дозы облучения работников при работах с породой выше, чем при работах с углем.

**Список литературы:**

1. Гурьянова, О. Н. Актуальность контроля радиационной обстановки на угольных шахтах и разрезах / О. Н. Гурьянова, А. А. Шилов // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2010. – № 7. – С. 259-261.
2. Романов, С. М. Актуальность радиационного контроля на угольных шахтах и разрезах / С. М. Романов, А. А. Шилов, О. Н. Гурьянова // Безопасность труда в промышленности. – 2009. – № 8. – С. 26-27.
3. СанПиН 2.6.1.2800-10 «Гигиенические требования по ограничению облучения населения за счёт природных источников ионизирующего излучения: Санитарные правила и нормативы». – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2011. – 40 с. ISBN: 978-5-7508-0998-1.
4. СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности. Санитарные правила и нормативы (НРБ-99/2009)» — М.: Роспотребнадзор, 2009. – 100 с.

САВЧЕНКО О.А.<sup>1</sup>, ПОТЕРЯЕВА Е.Л.<sup>1,2</sup>, САВЧЕНКО О.А.<sup>3</sup>, САВЧЕНКО О.О.<sup>3</sup>

**РАЗРАБОТКА МНОГОУРОВНЕВОЙ МОДЕЛИ ПРОФИЛАКТИКИ  
УСКОРЕННОГО СТАРЕНИЯ У СПЕЦИАЛИСТОВ, РАБОТАЮЩИХ ВО  
ВРЕДНЫХ И ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ТРУДА**

*Отдел токсикологии с санитарно-химической лабораторией Новосибирского  
научно-исследовательского института гигиены Роспотребнадзора, г. Новосибирск<sup>1</sup>*

E-mail: Savchenkooa1969@mail.ru

*Кафедра неотложной терапии с эндокринологией и профпатологией  
Новосибирского государственного медицинского университета, г.*

*Новосибирск<sup>2</sup>*

E-mail: sovetmedin@yandex.ru

*Кафедра госпитальной педиатрии с курсом дополнительного  
профессионального образования, педиатрический факультет  
Омского государственного медицинского университета, г. Омск<sup>3</sup>*

E-mail: Olgasav1978@mail.ru

E-mail: savchenkoox@yandex.ru

**Аннотация.** В статье представлены результаты разработки комплексной профилактической модели для противодействия ускоренному старению у работников опасных профессий. Цель исследования – создание и обоснование многоуровневой системы мероприятий, интегрированной в управление профессиональными рисками. На основе анализа данных установлено, что ключевыми мишенями для профилактики являются: кумулятивное воздействие физико-химических факторов, хронический профессиональный стресс и нарушение адаптационных резервов. Разработанная модель включает инженерно-технический, организационный, медико-гигиенический и индивидуально-поведенческий уровни вмешательств, объединенные в единый

цикл «оценка – планирование – внедрение – контроль». Результатом внедрения модели является формирование научно-обоснованного подхода к сохранению профессионального долголетия и здоровья специалистов, работающих во вредных и экстремальных условиях.

**Ключевые слова:** ускоренное старение, профессиональные риски, профилактическая модель, вредные условия труда, управление здоровьем, гигиена труда

SAVCHENKO O.A.<sup>1</sup>, POTERYAEVA E.L.<sup>1,2</sup> SAVCHENKO O.A.<sup>3</sup>,  
SAVCHENKO O.O.<sup>3</sup>

**DEVELOPMENT OF A MULTI-LEVEL MODEL FOR PREVENTING  
ACCELERATED AGING IN SPECIALISTS WORKING IN HARMFUL AND  
EXTREME WORKING CONDITIONS**

*Toxicology Department with Sanitary-Chemical Laboratory of the Novosibirsk  
Research Institute of Hygiene of Rospotrebnadzor, Novosibirsk <sup>1</sup>*

E-mail: Savchenkooa1969@mail.ru

*Department of Emergency Therapy with Endocrinology and Occupational Pathology,  
Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk <sup>2</sup>*

E-mail: sovetmedin@yandex.ru

*Department of Hospital Pediatrics with a course of additional professional  
education, Faculty of Pediatrics, Omsk State Medical University, Omsk <sup>3</sup>*

E-mail: Olgasav1978@mail.ru

E-mail: savchenkoox@yandex.ru

**Abstract.** The article presents the results of developing a comprehensive preventive model to counteract accelerated aging in workers in hazardous professions. The purpose of the study is to create and justify a multi-level system of measures integrated into occupational risk management. Based on data analysis, it was established that the key targets for prevention are: the cumulative impact of physical

and chemical factors, chronic occupational stress, and the disruption of adaptation reserves. The developed model includes engineering, organizational, medical-hygienic, and individual-behavioral levels of intervention, united into a single cycle of «assessment – planning – implementation – control». The result of implementing the model is the formation of a scientifically based approach to preserving professional longevity and the health of specialists working in harmful and extreme conditions.

**Keywords:** accelerated aging, occupational risks, preventive model, harmful working conditions, health management, occupational hygiene

Проблема сохранения профессионального здоровья и активного долголетия работников, подвергающихся воздействию вредных и опасных факторов труда, является междисциплинарной и социально значимой [1, 2]. Особую группу риска составляют специалисты, деятельность которых проходит в условиях хронического стресса и экстремальных нагрузок (сотрудники силовых ведомств, аварийно-спасательных служб, работники отдельных отраслей промышленности). Установлено, что у данной категории лиц наблюдается феномен ускоренного (преждевременного) старения, характеризующийся более ранним появлением возраст-ассоциированной патологии и снижением функциональных резервов организма по сравнению со сверстниками, работающими в нормальных условиях [3, 4]. Это приводит к снижению профессиональной надежности, ранней утрате трудоспособности и несет значительные экономические потери [5]. В связи с этим, совершенствование превентивных стратегий в медицине труда, направленных на противодействие ускоренному старению, представляет собой актуальную научно-практическую задачу, соответствующую национальным приоритетам в области демографии и охраны здоровья [6].

*Цель исследования* – разработать и научно обосновать комплексную модель профилактических (гигиенических и управленческих) мероприятий, направленных

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

на предупреждение ускоренного старения и сохранение профессионального долголетия специалистов, работающих в условиях воздействия вредных и опасных производственных факторов, включая экстремальные.

*Материалы и методы исследования.* В работе применены методы теоретического и системного анализа научной литературы и нормативных документов в области гигиены труда, профессиональной патологии и геронтологии [2, 4, 6, 7]. Использован метод сравнительной оценки и обобщения данных экспериментальных исследований влияния производственных факторов на процессы старения у модельных организмов [8, 9]. Метод формализации применен для разработки структурированной модели профилактических мероприятий. Также проведен анализ результатов опроса сотрудников силовых ведомств и лиц гражданского персонала сопоставимых специальностей для оценки субъективного восприятия возрастных изменений (метод анкетирования).

*Результаты и их обсуждение.* Анализ литературных и материалов собственных оригинальных исследований позволил идентифицировать ключевые профессиональные факторы риска ускоренного старения: *хронический комбинированный стресс* (психоэмоциональный и физический); *длительное воздействие физических (шум, вибрация) и химических факторов* даже в пределах допустимых концентраций/уровней; *нарушение циркадных ритмов и режимов труда и отдыха* [3, 7, 8]. Кумулятивный эффект этих факторов приводит к развитию окислительного стресса, системного хронического воспаления, повреждению ДНК и укорочению теломер, что является молекулярной основой ускоренного клеточного старения [6, 9]. Клинически это проявляется преждевременным развитием сердечно-сосудистых, неврологических, эндокринных заболеваний и полиморбидности [4, 5].

По данным анкетирования, среди сотрудников силовых ведомств и военнослужащих МО РФ с выслугой более 10 лет у 50-70% наблюдается

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

феномен психологического «старения», при котором субъективно ощущаемый возраст у данной категории превышает календарный. У их гражданских коллег аналогичного возраста такой диссонанс выявлен не был. Это свидетельствует о глубоком влиянии профессиональной среды на процессы адаптации и старения.

На основании проведенного анализа была разработана комплексная многоуровневая модель профилактических мероприятий, интегрированная в систему управления профессиональными рисками (СУПР). Модель представляет собой последовательный цикл, включающий этапы от гигиенической оценки условий труда до оценки эффективности внедренных мер (Рисунок 1).

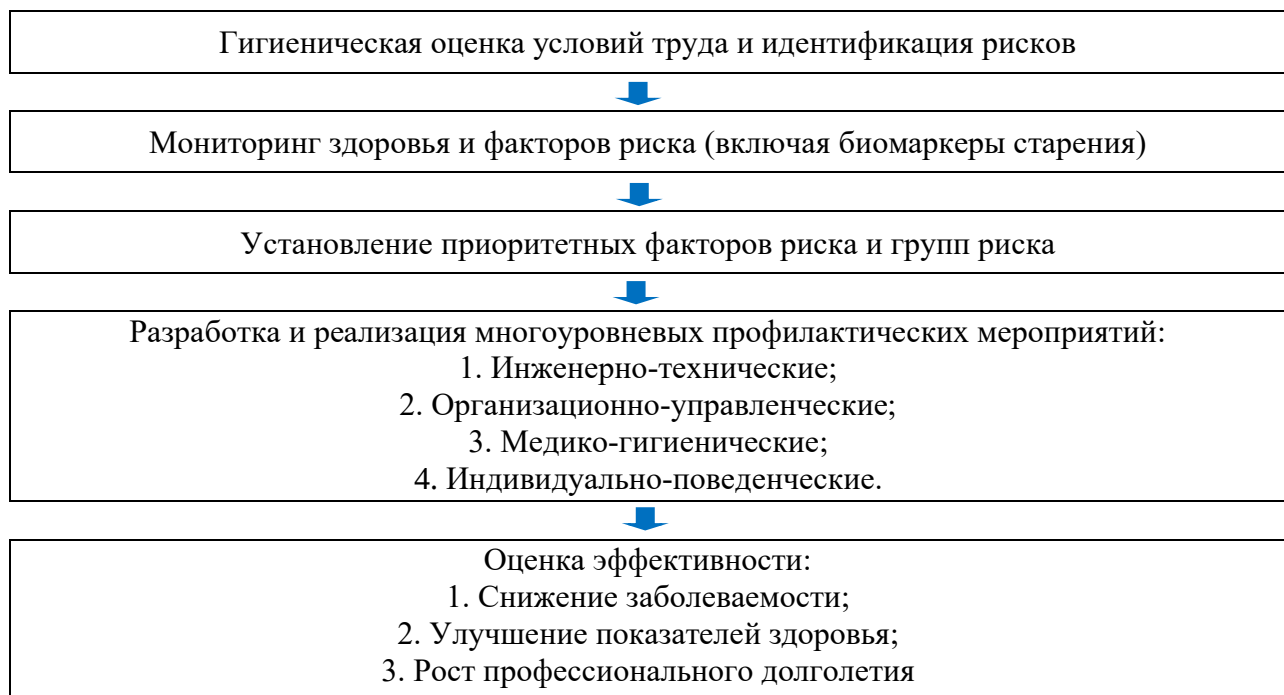


**Рисунок 1** – Схема цикла внедрения комплексной модели профилактики ускоренного старения у работников опасных профессий

Приоритет отдается инженерно-техническим и организационным мерам (устранение/снижение опасности в источнике), которые дополняются медицинско-гигиеническим мониторингом и индивидуальной работой с персоналом.



**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Ключевыми элементами медико-гигиенического уровня, отличающими предложенную модель от стандартных подходов, являются: *внедрение углубленного скрининга с оценкой биомаркеров клеточного старения* (например, относительная длина теломер) и *психофизиологического статуса*; *формирование специализированного меню для дней повышенных нагрузок*; *создание и ведение электронных баз данных здоровья для динамического наблюдения и адресной профилактики* [10]. Основные компоненты данной профилактической модели на разных уровнях воздействия представлены в таблице 1.

**Таблица 1** – Основные компоненты профилактической модели на разных уровнях воздействия

| <b>Уровень профилактики</b>          | <b>Основная цель</b>                          | <b>Примеры мероприятий</b>                                                                                          |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Инженерно-технический</i>         | Устранение или снижение опасности в источнике | Автоматизация, модернизация оборудования, совершенствование систем вентиляции и защиты                              |
| <i>Организационно-управленческий</i> | Минимизация контакта с фактором риска         | Оптимизация режимов труда и отдыха, ротация кадров, система нарядов-допусков                                        |
| <i>Медико-гигиенический</i>          | Раннее выявление и коррекция нарушений        | Углубленный скрининг с биомаркерами старения, лечебно-профилактическое питание, динамическое наблюдение групп риска |
| <i>Индивидуально-поведенческий</i>   | Повышение резистентности организма            | Программы ЗОЖ, обучение стресс-менеджменту, психофизиологическая саморегуляция                                      |

*Выводы.*

1. Профессиональная деятельность в условиях вредных факторов и экстремальных нагрузок является значимым фактором риска развития синдрома

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

ускоренного старения, что требует целенаправленных профилактических вмешательств.

2. Разработана комплексная модель профилактики, основанная на интеграции гигиенических мероприятий в систему управления профессиональными рисками. Модель реализуется через последовательный цикл: оценка – мониторинг – планирование мер – внедрение – оценка эффективности.

3. Приоритет в модели отдается инженерно-техническим и организационным мерам контроля рисков, которые дополняются современными методами медицинского скрининга (включая оценку биомаркеров старения) и индивидуальной работой по формированию здорового образа жизни.

4. Внедрение предложенной модели на предприятиях с вредными условиями труда и в силовых структурах будет способствовать раннему выявлению групп риска, продлению профессионального долголетия и сохранению здоровья работников, что соответствует стратегическим задачам государства в области охраны труда и общественного здоровья.

**Список литературы:**

1. Descatha, A. Working longer goes with working in better conditions / A. Descatha // The Lancet Regional Health. Europe. – 2023. – Vol. 28. – P. 100634. – DOI 10.1016/j.lanepe.2023.100634.

2. Ключевые молекулярные механизмы старения, биомаркеры и потенциальные интервенции / Е. Н. Прошкина, И. А. Соловьев, М. В. Шапошников, А. А. Москалев // Молекулярная биология. – 2020. – Т. 54, № 6. – С. 883-921. – DOI 10.31857/S0026898420060099.

3. Савченко, О. А. О производственных факторах и преждевременном старении (обзор литературы) / О. А. Савченко, И. И. Новикова, О. В. Плотникова

// Сибирский научный медицинский журнал. – 2024. – Т. 44, № 3. – С. 41-48. – DOI 10.18699/SSMJ20240304.

4. Скребнева, А. В. Методика определения биологического возраста в рамках фундаментальной характеристики старения / А. В. Скребнева, В. И. Попов, А. С. Буслова // Здравоохранение Российской Федерации. – 2019. – Т. 63, № 1. – С. 22-28. – DOI 10.18821/0044-197X-2019-63-1-22-28.

5. Стресс, старение и единая гуморальная защитная система организма. Эпигенетические механизмы регуляции / Б. И. Кузник, Н. И. Чалисова, Н. Н. Цыбиков [и др.] // Успехи физиологических наук. – 2020. – Т. 51, № 3. – С. 51-68. – DOI 10.31857/S030117982002006X.

6. Факторы и биомаркеры, связанные с ускоренным старением / О. А. Савченко, Н. Ф. Чуенко, О. В. Плотникова [и др.] // Национальные приоритеты России. – 2024. – № 3(54). – С. 45-52.

7. Основы гигиенических знаний и здорового образа жизни: учебное пособие для обучающихся средних и высших учебных заведений / О. А. Савченко, И. И. Новикова, Р. И. Айзман [и др.]. – Омск: Омская гуманитарная академия, 2021. – 143 с. – ISBN 978-5-98566-200-9.

8. Оценка влияния производственных факторов на физиологические показатели, поведенческие реакции и ускоренное старение лабораторных животных в условиях хронического эксперимента / О. А. Савченко, И. И. Новикова, Н. Ф. Чуенко, О. А. Савченко // Санитарный врач. – 2024. – № 11. – С. 780-793. – DOI 10.33920/med-08-2411-03.

9. Савченко, О. А. Сравнительная оценка изолированного влияния физических и химических факторов на относительную длину теломер лабораторных животных в модельных условиях / О. А. Савченко, И. И. Новикова, О. А. Савченко // Анализ риска здоровью. – 2025. – № 1. – С. 106-113. – DOI 10.21668/health.risk/2025.1.10.

10. Климов, В. В. Модель дополнительных профилактических мероприятий, направленных на предотвращение негативных изменений здоровья курсантов / В. В. Климов, И. И. Новикова, О. А. Савченко // Медицина труда и промышленная экология. – 2023. – Т. 63, № 3. – С. 155-162. – DOI 10.31089/1026-9428-2023-63-3-155-162.

**ЧЕЛЫШКОВ А.Н., ПЕРШИН А.Н., ПОПКОВА Л.В.**

**ПСИХОГИГИЕНА ТРУДА: ПОДДЕРЖАНИЕ МЕНТАЛЬНОГО  
ЗДОРОВЬЯ В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ**

*Кафедра гигиены Кемеровского государственного медицинского университета,  
г. Кемерово*

E-mail: a.tchelishkov@yandex.ru

**Аннотация.** В условиях современной профессиональной деятельности, характеризующихся высокой сложностью, неопределенностью и интенсивностью, проблема сохранения ментального здоровья работников приобретает актуальность. Особую группу риска составляют специалисты, чья трудовая деятельность сопряжена с повышенной ответственностью. В статье рассматриваются концепция психогигиены труда как системного профилактического подхода к сохранению психического здоровья.

**Ключевые слова:** психогигиена труда, ментальное здоровье, профессиональная ответственность, психическая дезадаптация, профессиональный стресс, профилактика.

**CHELYSHKOV A.N., PERSHIN A.N., POPKOVA L.V.**

**PSYCHOHYGIENIC WORK: MAINTAINING MENTAL HEALTH IN  
CONDITIONS OF INCREASED RESPONSIBILITY**

*Department of Hygiene, Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

**Abstract.** In the conditions of modern professional activity, characterized by high complexity, uncertainty and intensity, the problem of preserving the mental health of employees is becoming relevant. A special risk group consists of specialists whose work involves increased responsibility. The article discusses the concept of occupational psychohygieny as a systematic preventive approach to maintaining mental health.

**Keywords:** occupational psychohydena, mental health, professional responsibility, mental maladjustment, occupational stress, prevention.

Психическое здоровье, определяемое Всемирной организацией здравоохранения как состояние благополучия, в котором человек реализует свой потенциал, справляется со стрессами, продуктивно работает и вносит вклад в общество [1], является неотъемлемым компонентом общего здоровья и профессионального долголетия. В последние десятилетия во всем мире наблюдается рост психических и поведенческих расстройств среди экономически активного населения. По данным, проанализированным в диссертационных исследованиях, психические расстройства среди лиц в возрасте 15–49 лет занимают лидирующее место в структуре глобального бремени болезней, а экономические потери от снижения продуктивности и затрат на лечение оцениваются в 3.5% ВВП промышленно развитых стран [2].

Трудовая деятельность в условиях повышенной ответственности (например, у руководителей высшего звена, медицинских работников, авиадиспетчеров, операторов опасных производств, финансистов) представляет собой зону особого риска. Повышенная ответственность, понимаемая как личностное свойство субъекта жизнедеятельности, предполагает готовность и способность личности осуществлять контроль за своими действиями и их

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

последствиями в рамках профессиональных обязанностей [3]. С одной стороны, это качество является ключевым профессиональным компонентом, с другой – его реализация в контексте высоких требований, дефицита времени, неопределенности и высокой цены ошибки служит мощным хроническим стрессогенным фактором. Международная организация труда еще в 2002 году включила психические расстройства, связанные с работой, в список профессиональных заболеваний, а в МКБ-11 появился диагноз QD85 «Синдром профессионального выгорания», что подчеркивает признанный характер проблемы [4].

В этом контексте актуализируется психогигиена труда – отрасль гигиены и профилактической психологии, разрабатывающая и внедряющая меры по сохранению и укреплению психического здоровья работающих, предупреждению возникновения нервно-психических нарушений [5]. Ее ядром является не лечение уже развившихся состояний, а систематическая профилактика, создание условий для устойчивой адаптации и реализации личностного потенциала. История психогигиенического движения, начавшегося в начале XX века с работы Клиффорда Биерса, показала важность перехода от модели содержания больных к модели профилактики, ранней диагностики и просвещения, ориентированных на широкие слои населения [6]. Современная психогигиена труда продолжает эту традицию, смещая фокус на повседневные практики «ментальной гигиены», такие как осознанность и регуляцию эмоций, которые способны существенно улучшить настроение и снизить уровень стресса [7].

*Цель исследования* – на основе анализа современных научных данных представить комплексный литературный обзор проблемы поддержания ментального здоровья у работников с повышенной ответственностью и обосновать системный психогигиенический подход к ее решению.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

*Материалы и методы исследования:* С помощью наукометрических баз данных (PubMed, eLIBRARY, cyberleninka) проведен поиск научной литературы – клинических наблюдений, систематических обзоров, метааналитических исследований в отечественной и зарубежной практике, опубликованных за последние двадцать лет.

*Результаты и их обсуждения.* Психогигиеническое движение зародилось как ответ на неудовлетворительные условия содержания душевнобольных и первоначально было направлено на реформирование психиатрических учреждений. Однако очень скоро его идеологи, такие как Адольф Мейер, осознали необходимость более широкой стратегии, направленной на достижение психического здоровья общества в целом [6]. Это положило начало концепции профилактики, основанной на идее, что психическое здоровье формируется в социальном контексте, а его основой являются близкие человеческие отношения, особенно в семье [8]. Фундаментальная цель движения была сформулирована как распространение знаний о психических нарушениях и стимулирование их использования для улучшения жизни на индивидуальном и общинном уровнях. Психогигиена стала рассматриваться по аналогии с физической гигиеной: ее задача – не терапия, а просвещение, предупреждение и снижение рисков за счет оптимизации условий жизни и труда [6].

В современном понимании психогигиена определяется как сфера деятельности, направленная на сохранение и укрепление психического здоровья, а также на восстановление нарушенных психических функций путем создания оптимальных условий для деятельности и существования человека [5]. Она базируется на нескольких ключевых принципах: обеспечение физического благополучия на всех этапах развития, создание удовлетворительной домашней и рабочей среды, формирование адаптивных привычек, развитие чувства безопасности и уверенности в себе, конструктивная эмоциональная регуляция [5]. Эти принципы в полной мере применимы к профессиональной сфере.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Ответственность в психологии рассматривается как сложное интегративное свойство личности, проявляющееся в осознании, готовности и способности субъекта выполнять предъявляемые требования, отчитываться за свои действия и их последствия, а также в личной причастности к происходящим событиям [3]. Исследования Людмилы Дементий показывают, что ответственность носит индивидуально-типологический характер и выступает не только как социальное требование, но и как личностный ресурс, способ жизнедеятельности и механизм совладению в трудных ситуациях [3].

В условиях профессиональной деятельности с повышенной ответственностью это свойство подвергается постоянному испытанию. С одной стороны, высокий уровень внутренней ответственности позволяет работнику эффективно организовывать свою деятельность, быть надежным и достигать высоких результатов. С другой стороны, гипертрофированное чувство ответственности, особенно в сочетании с перфекционизмом и низкой толерантностью к неопределенности, может приводить к хроническому психоэмоциональному напряжению, страху ошибки и профессиональному выгоранию [3].

Исследования в области медицины труда, в частности диссертация С.В. Кузьминой, посвященная работникам опасных производств, позволяют систематизировать факторы риска, которые в усиленной форме присутствуют и во многих других профессиях с высокой ответственностью [2]. Их можно разделить на несколько взаимосвязанных групп (Таблица 1).



**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

**Таблица 1 – Классификация факторов риска нарушения ментального здоровья у работников с повышенной ответственностью**

| <b>Категория факторов</b>                             | <b>Конкретные проявления в условиях повышенной ответственности</b>                                                                                                                                                                                                                              | <b>Потенциальные последствия для психического здоровья</b>                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Факторы трудового процесса (психологические нагрузки) | Интеллектуальное и эмоциональное перенапряжение; высокий уровень монотонии при необходимости постоянной концентрации; дефицит времени; высокая плотность и сложность решаемых задач; необходимость принятия решений в условиях неполной информации; ответственность за жизнь.                   | Хронический стресс, астения, синдром «эмоционального выгорания», тревожные расстройства, нарушения сна, «чувство мозгового дефицита» (истощаемость внимания, провалы в памяти) [2]. |
| Организационные и социально-психологические факторы   | Нечеткость должностных инструкций и размытость границ ответственности; неадекватный стиль руководства (авторитарный, непоследовательный); конфликты в коллективе; низкая социальная поддержка от коллег и руководства; организационная несправедливость; высокая напряженность трудового ритма. | Профессиональная деформация, чувство беспомощности и неудовлетворенности, снижение мотивации, рост конфликтности, развитие психосоматических заболеваний [2].                       |
| Факторы профессиональной среды                        | Неудовлетворительные эргономические условия (шум, освещение, организация рабочего места); работа в изоляции или, наоборот, в условиях открытого пространства с постоянным шумом; длительная работа за компьютером.                                                                              | Повышение уровня утомления, раздражительности, снижение концентрации внимания [2].                                                                                                  |
| Личностные факторы                                    | Перфекционизм, заниженная самооценка, неумение делегировать полномочия, неадаптивные копинг-стратегии (избегание, самообвинение), тип ответственности (гипертрофированная, ригидная) [3].                                                                                                       | Повышенная уязвимость к стрессу, склонность к выгоранию, развитие тревожно-депрессивной симптоматики [2, 3].                                                                        |

Как показывают исследования, наиболее деструктивным является комбинированное воздействие этих факторов. Например, высокая

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

интеллектуальная нагрузка в сочетании с нечеткой организацией труда и недостатком поддержки создает «идеальный шторм» для развития психической дезадаптации. У работников в таких условиях формируются донозологические состояния – пограничные психические нарушения, которые пока не являются заболеванием, но существенно снижают качество жизни и работоспособности, повышая риск развития клинических форм депрессии, тревоги и соматоформных расстройств [2].

Поддержание ментального здоровья в условиях повышенной ответственности требует комплексного подхода, включающего как индивидуальные практики работника, так и системные меры со стороны организации. Работнику необходимо овладеть навыками управления своим психофизиологическим состоянием. Эффективными психогигиеническими инструментами являются: практики осознанности – это краеугольный камень современной психогигиены [7]. Суть заключается в целенаправленном, безоценочном внимании к текущему моменту. Исследования, проведенные в Стэнфордском университете, показывают, что даже рутинные действия, такие как чистка зубов или мытье посуды, выполненные с полным осознанием ощущений, могут стать практикой снижения стресса. Регулярная короткая (15–20 минут) утренняя медитация или упражнения, сочетающие движение и осознанность (тайцзи, цигун), помогают «настроить» нервную систему на рабочий день, повысить концентрацию и эмоциональную устойчивость [7].

Эмоциональная регуляция и конструктивный эскапизм. Важно научиться распознавать и принимать свои эмоции, не подавляя их, но и не давая им полностью захватывать контроль. Одним из принципов психической гигиены является использование конструктивных механизмов эскапизма – временного переключения на другую, приносящую удовлетворение деятельность (хобби, спорт, творчество, чтение) для восстановления ресурсов [5]. Это отличается от деструктивного избегания проблем.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Соблюдения строгого режима труда и отдыха. Для умственного труда, к которому относится большинство ответственных профессий, принципиально важно подчинение деятельности строгому распорядку. Это включает обязательные технологические перерывы (5–10 минут каждый час), обеденный перерыв вне рабочего места, четкое разграничение рабочего и личного времени, обеспечение достаточной продолжительности и качества ночного сна. Игнорирование этого правила ведет к кумуляции усталости [9].

Так же ответственность за психогигиенические условия труда лежит прежде всего на работодателе. Меры на этом уровне носят превентивный и системный характер. Четкое определение задач, полномочий и зон ответственности для каждой позиции. Внедрение рациональных систем планирования, исключающих хронические авралы. Поощрение делегирования полномочий. Обеспечение эргономичности рабочих мест. Внедрение программ психологического сопровождения. Создание службы или привлечение сторонних организаций для предоставления сотрудникам конфиденциальной психологической консультации, тренингов по стресс-менеджменту, управлению временем и коммуникациям. Обязательное наличие штатного или приглашенного психолога/психотерапевта в организациях с высокострессовой деятельностью является стандартом психогигиены [5]. Имеет место проведение анонимных опросов для оценки уровня стресса, удовлетворенности и психологического климата в коллективе с последующей разработкой корректирующих мер.

На макроуровне необходимо возрождение и актуализация концепции психической гигиены как части профилактического направления в психиатрии [8]. Это включает: разработку и внедрение национальных стандартов психического благополучия на рабочем месте; информационные кампании, направленные на дестигматизацию психических расстройств; поддержку научных исследований в области психопрофилактики; интеграцию принципов

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

психогигиены в образовательные программы для будущих специалистов ответственных профессий.

Психогигиена труда в условиях повышенной ответственности перестает быть факультативным элементом кадровой политики и становится насущной необходимостью и конкурентным преимуществом современной организации. Как показывает анализ научной литературы, хронический профессиональный стресс, порождаемый сочетанием высокой нагрузки, неопределенности и личной ответственности, представляет собой серьезную угрозу для ментального здоровья работников, приводя к донозологическим нарушениям, выгоранию и клинически выраженным расстройствам. Противодействие этой угрозе требует системного и многоуровневого подхода. На личностном уровне он заключается в овладении навыками саморегуляции, осознанности и конструктивного мышления, превращающих личную ответственность из фактора стресса в ресурс устойчивости [3, 7]. На организационном – в целенаправленном создании поддерживающей, справедливой и психологически безопасной рабочей среды, где есть место открытому диалогу и профессиональной помощи [2, 5]. Наконец, на уровне общества необходим пересмотр отношения к психическому здоровью как к приватной проблеме индивида в сторону понимания его как общественного блага, требующего профилактических инвестиций [8].

*Заключение:* Внедрение принципов психогигиены в повседневную практику ответственного труда – это не только путь к сохранению здоровья и профессиональной эффективности конкретного специалиста, но и вклад в гуманизацию трудовых отношений и устойчивое развитие общества в целом. Как отмечали идеологи движения, психическое здоровье строится на адекватной адаптации к меняющейся среде [6], и в современном динамичном мире именно психогигиена предоставляет инструменты для такой адаптации.

**Список литературы:**

1. Всемирная организация здравоохранения. Укрепление психического здоровья. Информационный бюллетень. 2018: сайт. – URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-strengthening-our-response> (дата обращения: 08.01.2026).
2. Кузьмина С. В. Риски нарушения ментального здоровья работников производств химических веществ. Клинико-эпидемиологические особенности ранней диагностики и профилактики: дис. ... д-ра мед. наук. 2021. 356 с.
3. Дементий Л. И. Ответственность личности как свойство субъекта жизнедеятельности: дис. ... д-ра психол. наук. 2005. 357 с.
4. World Health Organization. International Classification of Diseases 11th Revision (ICD-11). 2019: сайт. – URL: <https://icd.who.int/browse11/l-m/en> (дата обращения: 08.01.2026).
5. Кондрашенко, В. Т. Общая психотерапия: Учебное пособие / В. Т. Кондрашенко, Д. И. Донской, С. А. Игумнов: Высшая школа, 2012. – ISBN 978-985-06-2118-4.
6. Brimblecombe N., Pickard D. Mind the Gap: MIND, The Mental Hygiene Movement and the Problem of Mental Deficiency // Journal of Intellectual Disability Research. 2010. Vol. 54, № S1. P. 16–27. DOI 10.1111/j.1365-2788.2009.01234.x.
7. Tong H. Q. Mental health hygiene can improve mood, decrease stress // Stanford Medicine News Center. 2022: сайт. – URL: <https://med.stanford.edu/news/insights/2022/05/mental-health-hygiene-can-improve-mood-decrease-stress.html> (дата обращения: 08.01.2026).
8. Целых, М. П. Психогигиеническое движение как фактор профессионализации социальной работы / М. П. Целых // Вестник Таганрогского государственного педагогического института. – 2012. – № 5. – С. 109-113.

9. Куркина, О. С. Психогигиенические аспекты умственного труда студентов / О. С. Куркина, В. И. Попов // Молодежный инновационный вестник. – 2015. – Т. 4, № 1. – С. 299-301.

<sup>1</sup>ПЕРШИН А.Н., <sup>2</sup>ЗЕЛЕНКО А.В., <sup>1</sup>ПОПКОВА Л.В., <sup>1</sup>СИТНИКОВА Е.М.,  
<sup>1</sup>ВЛАСОВА О.П., <sup>1</sup>ПОЧУЕВА Л.П., <sup>1</sup>ЧЕЛЫШКОВ А.Н.

**ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СРОКОВ НОСКИ КОСТЮМА  
ШАХТЕРСКОГО РАБОТНИКАМИ ПОДЗЕМНЫХ ПРОФЕССИЙ ПРИ 8-  
ЧАСОВОЙ РАБОЧЕЙ СМЕНЕ НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ КУЗБАССА**

*<sup>1</sup>Кафедра гигиены Кемеровского государственного медицинского  
университета, г. Кемерово*

E-mail: 333838@bk.ru

*<sup>2</sup>ООО Центр экспертизы условий труда «Эксперт», г. Кемерово*

E-mail: exkem@expert-kem.ru

**Аннотация.** Защитные свойства спецодежды у работников основных подземных профессий угольных шахт ухудшаются через 9 месяцев носки. Это приводит к увеличению общих производственных загрязнений на кожных покровах работников подземных профессий угольных шахт к концу рабочей смены, что обуславливает снижение неспецифической иммунобиологической резистентности организма.

**Ключевые слова:** угольная шахта, общие производственные загрязнения, костюм шахтерский, аутофлора кожных покровов, Кузбасс

<sup>1</sup>PERSHIN A. N., <sup>2</sup>ZELENKO A.V., <sup>1</sup>POPKOVA L.V., <sup>1</sup>SITNIKOVA E. M.,  
<sup>1</sup>VLASOVA O.P., <sup>1</sup>POCHUEVA L. P., <sup>1</sup>CHELYSHKOV A. N.

**HYGIENIC JUSTIFICATION OF THE DURATION OF MINER'S  
SUITS Worn BY UNDERGROUND WORKERS DURING AN 8-HOUR  
WORKING SHIFT IN COAL MINES OF KUZBASS**

<sup>1</sup>*Department of Hygiene Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

E-mail: exkem@expert-kem.ru

<sup>2</sup>*OOO Center for examination of working conditions «Expert», Kemerovo*

E-mail: 333838@bk.ru

**Abstract.** The protective properties of overalls worn by workers in the main underground professions in coal mines deteriorate after 9 months of wear. This leads to an increase in general industrial contamination on the skin of workers in underground professions in coal mines by the end of the work shift, which causes a decrease in the body's non-specific immunobiological resistance.

**Keywords:** coal mine, general industrial pollution, miner's suit, skin autoflora, Kuzbass

С гигиенических позиций, правильно подобранная спецодежда и сроки ее носки, используемая работниками подземных профессий угольных шахт, является важнейшим направлением комплексной системы профилактики от воздействия вредных производственных факторов, что обуславливает сохранение их состояния здоровья и безопасности труда. [3,4,8].

*Цель исследования* - гигиеническое обоснование срока эксплуатации костюма шахтерского при выполнении подземных работ по добыче угля в основных профессиях при 8 часовой рабочей смене угольных шахт Кузбасса.

*Материалы и методы исследования.* Исследования были проведены на 2 угольных шахтах Кузбасса в следующих профессиях: горнорабочий очистного забоя, проходчик, машинист горновыемочных машин, подземный электрослесарь, горнорабочий по ремонту горных выработок, горнорабочий

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

подземный. В конце смены проводились исследования костюма шахтерского нового, при эксплуатации 9 и 12 месяцев, кожных покровов работников для количественного определения общих производственных загрязнений [6]. С кожных покровов работников брались бактериологические отпечатки для количественной оценки глубокой аутофлоры [7].

Отбор материала и его исследования проводился специалистами аккредитованной лаборатории ООО Центр экспертизы условий труда «Эксперт». Интерпретация результатов исследований проводилась сотрудниками кафедры гигиены Кемеровского государственного медицинского университета.

При анализе исследований, рассчитывались средняя арифметическая ( $M$ ), ошибка средней арифметическая ( $m$ ). Для определения существенности различий показателей в разных группах использовался параметрический метод расчета достоверности Критерий Стьюдента ( $T$ ). После нахождения по таблице  $t$ -распределения Стьюдента находили показатель достоверности различия при степенях свободы  $m_x + n_y - 2$ . В тех случаях, где  $p$  не превышал 0,05, различие считалось не случайным [5].

Силу связи между показателями общих производственных загрязнений костюма шахтерского нового, при эксплуатации 9 и 12 месяцев и общих производственных загрязнений на кожных покровах работников, между содержанием общих производственных загрязнений на кожных покровах работников и числа колоний глубокой аутофлоры на кожных покровах работников в разные сроки эксплуатации костюма шахтерского, оценивали с помощью корреляционного анализа [2].

Для оценки степени проницаемости материалов костюма шахтерского нового, при носке 9 и 12 месяцев рассчитывался показатель «отношение содержания общих производственных загрязнений на поверхности костюма шахтерского к их содержанию на кожных покровах работников».



**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Статистическая обработка данных производилась на персональном компьютере с использованием пакета прикладных программ STATISTICA 7.0 [1].

*Результаты и их обсуждение.* Костюмы шахтерские, при их эксплуатации, подвергаются общим производственным загрязнениям в течение 8 часовой рабочей смены. Средняя величина общих производственных загрязнений костюмов шахтерских во всех профессиях к концу 8 часовой рабочей смены, вне зависимости от срока эксплуатации спецодежды, составляла  $0,468 \pm 0,045$  г/дм<sup>2</sup>. Максимальные уровни общими производственными загрязнениями спецодежды зарегистрированы в профессии машинист горновыемочных машин, достигая 0,845 г/дм<sup>2</sup>.

Во всех профессиях, средний уровень общих производственных загрязнений кожных покровов в конце 8 часовой рабочей смены статистически достоверно ( $p \leq 0,05$ ) увеличивался в 4,4 раза после 9 месяцев носки костюма шахтерского. Среднее отношение уровня общего производственного загрязнения костюма шахтерского к среднему уровню общего производственного загрязнения кожных покровов работников, составляло при эксплуатации нового костюма шахтерского 13,8, уменьшалось до 3,4 при эксплуатации 9 месяцев костюма шахтерского и продолжало снижаться в последующие 12 месяцев носки.

У машинистов горновыемочных машин, в конце 8 часовой рабочей смены, уровни общих производственных загрязнений кожных покровов статистически достоверно ( $p \leq 0,05$ ) увеличивались в течение 9 месяцев эксплуатации в 4,8 раза и продолжали возрастать в последующие сроки носки. В конце рабочей смены отношение содержания общих производственных загрязнений спецодежды к уровню общих производственных загрязнений кожных покровов, составляющее при эксплуатации нового костюма шахтерского 13,8, уменьшалось до 3,1 при эксплуатации 9 месяцев и продолжало снижаться при дальнейшей носке.

Корреляционным анализом установлено, что имелась прямая статистически достоверная корреляционная связь средней силы между уровнями

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

общих производственных загрязнений кожных покровов и уровнями общих производственных загрязнений костюма шахтерского вне зависимости от срока эксплуатации, коэффициент корреляции составил  $0,639 \pm 0,019$  ( $p \leq 0,05$ ). Увеличение коэффициентов корреляции между вышеназванными показателями с  $0,210 \pm 0,009$  ( $p \leq 0,05$ ) (новая спецодежда) до  $0,981 \pm 0,009$  ( $p \leq 0,05$ ) (9 месяцев носки), свидетельствовало, по-видимому, о снижении защитных свойств от имеющихся уровней общих производственных загрязнений спецодежды к концу 8 часовой рабочей смены при носке костюма шахтерского 9 месяцев во всех профессиях и, особенно, в профессии машинист горновыемочных машин.

У работников со сроком носки костюма шахтерского 9 месяцев, регистрировался интенсивный рост общего количества сапрофитов и условно патогенной микрофлоры, а также изменение структуры глубокой аутофлоры кожных покровов к концу 8 часовой рабочей смены. Если в конце 8 часовой рабочей смены на кожных покровах, при эксплуатации нового костюма шахтерского, удельный вес колоний сапрофитов составлял 83,0%, колоний условно патогенной микрофлоры 17,0 %, тогда как при эксплуатации костюма шахтерского 9 месяцев, удельный вес колоний сапрофитов уменьшался до 50,0 % и возрастало до 50,0 % число колоний условно-патогенной микрофлоры. При эксплуатации костюма шахтерского 12 месяцев, происходило дальнейшее увеличение удельного веса колоний условно-патогенной микрофлоры на кожных покровах в конце 8 часовой рабочей смены.

Наибольшее среднее число колоний микроорганизмов на кожных покровах зарегистрировано при эксплуатации костюма шахтерского в течение 9 месяцев носки в профессиях проходчик и машинист горновыемочных машин, число которых достигали  $550,0 \pm 28,0$  колоний/дм<sup>2</sup> и  $375,0 \pm 24,0$  колоний/дм<sup>2</sup> соответственно. Наибольшее среднее число колоний ( $245,0 \pm 31,0$  колоний/дм<sup>2</sup>) условно патогенной микрофлоры на кожных покровах в конце 8 часовой рабочей смены, установлено у машиниста горных выемочных машин.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Во всех профессиях, на кожных покровах к концу 8 часовой рабочей смены, среднее общее число колоний глубокой аутофлоры увеличилось при эксплуатации костюма шахтерского 9 месяцев в 1,7 раза по сравнению с ноской нового шахтерского костюма, различия статистически достоверны ( $p \leq 0,05$ ) и продолжало расти при носке 12 месяцев. Одновременно, статистически достоверно ( $p \leq 0,05$ ) на кожных покровах в конце 8 часовой рабочей смены, возрастало среднее количество колоний условно-патогенной микрофлоры (*Staphylococcus aureus*), составляющих при эксплуатации нового костюма шахтерского  $42,0 \pm 6,0$  колоний/дм<sup>2</sup>,  $166,0 \pm 12,0$  колоний/дм<sup>2</sup> при эксплуатации костюма шахтерского 9 месяцев и  $180,0 \pm 11,0$  колоний/дм<sup>2</sup> при эксплуатации костюма шахтерского 12 месяцев.

Корреляционным анализом установлено, что имелись прямые статистически достоверные корреляционные средняя и сильная связи между ростом к концу 8-часовой рабочей смены на кожных покровах колоний сапрофитов, колоний условно-патогенной микрофлоры и сроками носки спецодежды. Коэффициенты корреляции составляли  $0,694 \pm 0,012$  ( $p \leq 0,05$ ) и  $0,842 \pm 0,019$  ( $p \leq 0,05$ ) соответственно.

При анализе корреляционных связей при изучении динамики изменения при эксплуатации костюма шахтерского коэффициентов корреляции между количеством колоний условно патогенной микрофлоры (*Staphylococcus aureus*) на кожных покровах работников и общими производственными загрязнениями кожных покровов работников в конце 8 часовой рабочей смены установлена статистически достоверная сильная прямая связь, которая равнялась  $0,890 \pm 0,220$  ( $p \leq 0,05$ ). Это, по-видимому, свидетельствовало, что на фоне ухудшения защитных свойств спецодежды через 9 месяцев носки, происходило снижение неспецифической иммунобиологической резистентности организма работников в подземных профессиях угольных шахт к концу 8-часовой рабочей смены.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

*Выводы.* Снижение гигиенических и защитных свойств костюма шахтерского происходило на 9 месяц носки, особенно это было выражено в профессии машинист горных выемочных машин, что обуславливало увеличение количества общих производственных загрязнений на кожных покровах и приводило к снижению неспецифической иммунобиологической резистентности организма подземных работников основных профессий угольных шахт при 8-часовой продолжительности рабочей смены.

**Список литературы:**

1. Боровиков, В. И. STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере / В. И. Боровиков. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2001. – 650 с. – ISBN: 5-272-00078-1
2. Гублер, Е. В. Вычислительные методы анализа и распознавания патологических процессов / Е. В. Гублер. – Ленинград: Издательство «Медицина», 1978. – 294 с.
3. Долженков, А. Ф. Зональный принцип подхода к оценке эффективности защиты шахтеров спецодеждой / А. Ф. Долженков, С. Л. Тарасенко // Научный вестник НИИГД Респиратор. – 2018. – № 2(55). – С. 102-110.
4. Долженков, А. Ф. Особенности применения комплексного подхода при оценке защитных свойств спецодежды шахтерской / А. Ф. Долженков, С. Л. Тарасенко // Безопасность жизнедеятельности предприятий в промышленно развитых регионах: сборник материалов XII международной научно-практической конференции, Кемерово, 22–23 ноября 2017 года. – Кемерово: Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, 2017. – С. 112.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

5. Иванов, Ю. И. Статистическая обработка результатов медико-биологических исследований / Ю. И. Иванов. – М.: Медицина, 1990. – 62 с. – ISBN: 5-225-00681-7.

6. Методические указания по контролю содержания вредных веществ на кожных покровах и спецодежде. Вып. 1. – М.: [б. и.], 1991. – 55 с.

7. Методические рекомендации по оценке иммунологической реактивности людей на основании состояния аутофлоры кожи и полости рта. – М., 1978. – 12 с.

Рудаков, М. Л. Обоснование требований к шахтерскому костюму для работников занятых на добыче угля подземным способом / М. Л. Рудаков, Л. В. Степанова // Природные процессы в нефтегазовой отрасли. Geonature 2017: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции Студенческого отделения европейской ассоциации геочеловеческих и инженеров - European Association of Geoscientists and Engineers (EAGE), Тюмень, 25–26 апреля 2017 года. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2017. – С. 280-282.

<sup>1</sup>ПЕРШИН А.Н., <sup>2</sup>ЗЕЛЕНКО А.В., <sup>1</sup>ПОПКОВА Л.В., <sup>1</sup>ВЛАСОВА О.П.,

<sup>1</sup>СИТНИКОВА Е.М., <sup>1</sup>ПОЧУЕВА Л.П., <sup>1</sup>ЧЕЛЫШКОВ А.Н.

**ФИЗИОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА  
ГОРНОГО МАСТЕРА ПОДЗЕМНОГО УЧАСТКА АЭРОЛОГИЧЕСКОЙ  
БЕЗОПАСНОСТИ УГОЛЬНЫХ ШАХТ КУЗБАССА**

<sup>1</sup>*Кафедра гигиены Кемеровского государственного медицинского  
университета, г. Кемерово*

E-mail: 333838@bk.ru

<sup>2</sup>*ООО Центр экспертизы условий труда «Эксперт», г. Кемерово*

E-mail: exkem@expert-kem.ru

**Аннотация.** Защитные свойства спецодежды у работников основных подземных профессий угольных шахт ухудшаются через 9 месяцев носки. Это приводит к увеличению загрязнения общими производственными загрязнителями кожных покровов работников подземных профессий угольных шахт к концу рабочей смены, что обуславливает снижение неспецифической иммунобиологической резистентности организма.

**Ключевые слова:** условия и физиология труда, угольная шахта, состояние здоровья, Кузбасс

<sup>1</sup>PERSHIN A. N., <sup>2</sup>ZELENKO A.V., <sup>1</sup>POPKOVA L.V., <sup>1</sup>VLASOVA O.P.,  
<sup>1</sup>SITNIKOVA E. M., <sup>1</sup>POCHUEVA L. P., <sup>1</sup>CHELYSHKOV A. N.

**PHYSIOLOGICAL AND HYGIENIC ASSESSMENT OF WORKING  
CONDITIONS OF A MINING MASTER IN AN UNDERGROUND SECTION  
OF AEROLOGICAL SAFETY OF COAL MINES IN KUZBASS**

*<sup>1</sup>Department of Hygiene*

*Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

E-mail: 333838@bk.ru

*<sup>2</sup>OOO Center for examination of working conditions «Expert», Kemerovo*

E-mail: exkem@expert-kem.ru

**Abstract.** The protective properties of overalls worn by workers in the main underground professions in coal mines deteriorate after 9 months of wear. This leads to an increase in the contamination of the skin of workers in underground professions in coal mines by general industrial contaminants by the end of the work shift, which causes a decrease in the body's non-specific immunobiological resistance.

**Keywords:** working conditions and physiology, coal mine, health status, Kuzbass

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Для возможности использования труда женщин в ряде профессий на предприятиях угольной отрасли необходимо физиолого-гигиеническое обоснование внутрисменных режимов труда и отдыха в зависимости от условий труда и функционального состояния организма.

*Цель исследования* - физиолого-гигиеническая оценка условий труда горного мастера подземного участка аэрологической безопасности (далее, как - мастер) на угольных шахтах Кузбасса для возможной работы женщин в этой профессии.

*Материалы и методы исследования.* на рабочих местах мастера проводилась комплексная гигиеническая и физиологическая оценка условий и режимов труда, физиологическая оценка в течение смены функционального состояния основных систем организма работников [2,5]. Исследования субъективных ощущений работоспособности в течение смены проводились с получения согласия испытуемых на участие их в исследованиях с соблюдением конфиденциальности во всех документах обследования с инструктажем испытуемых [4]. Общее количество человеконаблюдений – 40.

Исследования проводились специалистами аккредитованной лаборатории ООО Центр экспертизы условий труда «Эксперт». Интерпретация результатов исследования выполнена сотрудниками кафедры гигиены Кемеровского государственного медицинского университета.

При анализе исследований, рассчитывались средняя арифметическая ( $M$ ), ошибка средней арифметическая ( $m$ ). Для определения существенности различий связанных показателей в разных группах использовался параметрический метод расчета достоверности Критерий Стьюдента ( $T$ ). После нахождения по таблице  $t$ -распределения Стьюдента находили показатель достоверности различия при степенях свободы  $m_x + n_y - 2$ . В тех случаях, где  $p$  не превышал 0,05, различие считалось не случайным [3].

Для выявления синхронизации функций, состояния напряжения регуляторных механизмов, обеспечивающих поддержание динамического

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

стереотипа, определялись связи и зависимости между различными физиологическими показателями в течение смены с применением корреляционно анализа [1].

Статистическая обработка данных производилась на персональном компьютере с использованием пакета прикладных программ STATISTICA 7.0.

*Результаты и их обсуждение.* Одним из факторов условий труда, действующих на мастера, выполняющего работы в горных выработках, являлись концентрации в воздухе рабочей зоны вредных веществ (углерод оксид, азота оксиды (в пересчете на NO<sub>2</sub>), сера диоксид, дигидросульфид (сероводород)). Максимально разовые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны не превышали ПДК. Среднесменные и максимально разовые концентрации аэрозолей преимущественно фиброгенного действия в воздухе рабочей зоны на рабочих местах мастера не превышали гигиенических нормативов. Мастера подвергались воздействию фоновому шуму. Шум по происхождению преимущественно механический, по времени действия непостоянный, прерывистый, по спектральному составу широкополосный. Эквивалентные уровни шума превышали ПДУ на 4 дБ и классифицировались как вредные 3 класса 1 степени. Параметры микроклимата на рабочем месте мастера классифицировались как вредные 3 класса 1 степени. Мастера трудились в условиях отсутствия естественного освещения. Уровни искусственного освещения на рабочих поверхностях соответствовали гигиеническим нормам. При выполнении трудовых операций мастера подвергались физическим перегрузкам. Неблагоприятным показателем трудового процесса являлось перемещение в пространстве по горизонтали до 18 км за смену. Условия труда по фактору тяжесть трудового процесса для мастера классифицировались, как вредные 3 класса 2 степени. Напряженность трудового процесса расценивалась как 2 класс (допустимый). Общий класс условий труда классифицировался как вредный 3 класс 3 степени.



**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

При работе мастера принята односменная работа в день, не более 35 часов рабочая неделя, с продолжительностью смен по 8-9 часов, межсменный период составлял 15-16 часов. Режимы труда у мастера при отсутствии обеденного и регламентированных перерывов не являлись с физиолого-гигиенических позиций рациональными и могли обуславливать развитие у работников утомления к концу рабочей смены.

Изучение изменений в течение смены функционального состояния организма мастеров показало, что у них в конце смены незначительно уменьшались внимание (по времени прямого и обратного поиска по таблицам Платонова) и, существенно, время стояния на одной ноге с закрытыми глазами. Эти изменения наблюдались у 100 % обследованных. В среднем отмечались, увеличение времени прямого и обратного поиска по таблицам Платонова на 10 % и времени задержки дыхания на выдохе на 37 %. Наступавшие изменения расценивались как снижение умственной работоспособности, а также как развитие гипоксии и свидетельствовали, по-видимому, о развитии утомления. При этом гемодинамические показатели (пульс, систолическое, диастолическое, пульсовое, среднединамическое артериальное давление), адаптационный потенциал кровообращения оставались относительно стабильными с незначительными колебаниями в обе стороны. Вегетативное равновесие в 50 % случаев изменялось с доминированием симпатикотонии. Среднее значение адаптационного потенциала кровообращения составляло в конце смены у мастеров  $2,92 \pm 0,06$  у.е. и расценивалось как напряжение процессов адаптации. Таким образом, снижение умственной и мышечной работоспособности сопровождалось напряжением регулярных механизмов сердечно-сосудистой системы и мобилизацией функциональных резервов организма.

В конце смены у мастеров отмечались значительное увеличение как количества связей, так и взаимосвязанных функций. Наличие большого количества разнообразных связей свидетельствовало о том, что поддержание

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

умственной и мышечной работоспособности у мастеров обеспечивалось за счет мобилизации и синхронизации функций и достигалось значительным напряжением регуляторных механизмов.

Установлено, что удовлетворенность от работы отмечали перед началом и в конце смены 100 % мастеров. Мастера в начале и в конце рабочей смены в основном не заставляли себя сосредоточиваться на работе, что может свидетельствовать о стабильности и устойчивости «динамического стереотипа трудовой деятельности». Безразличие к работе зафиксировано в конце смены в 30 % случаев. Появление безразличия к работе свидетельствовало о развитии усталости, что подтверждало возникновением сонливости, которая присутствовала у ряда мастеров в конце рабочей смены. Усталость, как один из основных субъективных показателей ощущения работоспособности, отмечалась в конце смены у всех мастеров в конце смены.

*Выводы.* Комбинированное и сочетанное воздействие производственных факторов условий труда, классифицированных как вредный 3 класса 3 степени, не рациональный с физиолого-гигиенических позиций режим труда и отдыха, обуславливали изменения в функциональном состоянии основных систем организма мастеров в течение смены. Несмотря на высокую исходную мотивацию к труду, в конце смены развивалось утомление, проявляющееся в ухудшении функционального состояния организма, а также в виде субъективного симптома (усталость), что исключает возможность работы женщин в этой профессии.

**Список литературы:**

1. Боровиков, В. И. STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере / В. И. Боровиков. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2001. – 650 с. – ISBN: 5-272-00078-1

2. Гурьянова, Н. О. Изменение классов вредности условий труда при различной продолжительности рабочей смены / Н. О. Гурьянова // Медицина в Кузбассе. – 2004. – № S5. – С. 31.

3. Иванов, Ю. И. Статистическая обработка результатов медико-биологических исследований / Ю. И. Иванов. – М.: Медицина, 1990. – 62 с. – ISBN: 5-225-00681-7.

4. Куркатов, С. В. Гигиеническая оценка режима труда инженернотехнических работников, занятых вахтовым методом на нефтегазовом месторождении «Ванкор» / С. В. Куркатов, А. П. Михайлуц, С. Е. Скударнов // Здоровье населения и среда обитания - ЗНиСО. – 2017. – № 3(288). – С. 36-38. – DOI 10.35627/2219-5238/2017-288-3-36-38.

5. Физиология трудовой деятельности / В. И. Медведев, С. Г. Кривошеков, В. С. Аверьянов [и др.]. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская издательская фирма «Наука» РАН, 1993. – 528 с. – (Основы современной физиологии). – ISBN 5-02-025820-2.

**ДЬЯКОВИЧ М.П.**

**ВЫГОРАНИЕ, ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ И АДАПТАЦИОННЫЙ  
ПОТЕНЦИАЛ: КАК СТАЖ ВЛИЯЕТ НА ЗДОРОВЬЕ УЧАСТКОВЫХ  
ВРАЧЕЙ-ТЕРАПЕВТОВ**

*Кафедра экономики, маркетинга и психологии управления*

*Ангарского государственного технического университета, г. Ангарск*

E-mail: marinapinhas@yandex.ru

**Аннотация.** В статье рассматриваются адаптационный потенциал и уровень заболеваемости, эмоциональное выгорание (СЭВ) участковых врачей терапевтов (УВТ). Показаны корреляции стажа работы с указанными показателями и выраженностью СЭВ, преобладание тревоги и депрессии в

структуре доминирующих симптомов, что доказывает стрессогенное влияние производственной среды на здоровье УБТ.

**Ключевые слова:** участковые врачи-терапевты, адаптационный потенциал, заболеваемость по результатам медицинского осмотра, синдром эмоционального выгорания.

DYAKOVICH M.P.

**BURNOUT, MORBIDITY, AND ADAPTATION CAPACITY: HOW  
EXPERIENCE AFFECTS THE HEALTH OF DISTRICT PHYSICIAN-  
THERAPISTS**

*Department of economics, marketing and management psychology,*

*Angarsk State Technical University, Angarsk*

E-mail: marinapinhas@yandex.ru

**Abstract.** The article examines the adaptive potential and incidence rate, burnout of district physician-therapists (DPTs). The correlations between work experience and the above indicators and the severity of burnout, the predominance of anxiety and depression in the structure of dominant symptoms are shown, which proves the stressful influence of the occupational environment on the health of DPTs.

**Keywords:** district physician-therapists, adaptive potential, morbidity according to the results of a medical examination, burnout.

В современном российском здравоохранении наблюдаются негативные кадровые изменения. Во всех регионах нашей страны дефицит участковых врачей терапевтов (УБТ) составляет свыше 30%. Тенденция перемещения врачей в негосударственный сектор еще более ухудшит обеспеченность населения врачами [1,2]. Напряженная трудовая деятельность, переработки и совмещение, психоэмоциональная нагрузка при личных контактах с пациентами,

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

неблагоприятные отношения с коллегами и администрацией характерны для многих врачей [3]. В таких условиях исследования, имеющие отношение к оценке здоровья, психической устойчивости, надежности указанных специалистов, становятся весьма актуальными.

*Цель исследования* – оценка эмоционального выгорания, адаптационного потенциала и заболеваемости УВТ по данным медицинского осмотра.

*Материалы и методы исследования.* Были обследованы 100 женщин-УВТ г. Иркутска. Наибольшую долю обследованных составляли лица со стажем от 10 до 14 лет (66,0%) в возрасте 40 и более лет (68,2%). У них осуществляли диагностику СЭВ по методике В. Бойко, оценивали заболеваемость по результатам медицинского осмотра и адаптационный потенциал сердечно-сосудистой системы (ССС) по индексу функциональных изменений (ИФИ) А.М. Баевского и А.П. Берсеновой, выявляли анкетным методом причины неудовлетворенности трудом и личной жизнью. Для математико-статистической обработки полученных данных использовали Statistica for Windows 7.0. Использовали U - критерий Манна-Уитни, ранговый коэффициент Спирмена ( $\rho$ ). Статистически значимыми считали уровень вероятности  $p < 0,05$ .

*Результаты и их обсуждение.* Доля лиц, неудовлетворенных своим трудом, среди УВТ составляет 58,0%. Неудовлетворенность не зависела от стажа, возраста, территориальной закреплённости участка, количества детей и семейного положения. К основным причинам неудовлетворенности УВТ относили уровень заработной платы (84,0%), условия труда (75,0%), отношение администрации к работникам (45,0%), отсутствие перспектив стабильной занятости (30,0%), психологический климат (28,0%). Большинство УВТ (87,5%) состояли в зарегистрированном или неофициальном браке. Основные причины неудовлетворенности личной жизнью УВТ составили в 37,5% случаев - отсутствие детей и в 19,2% случаев - отсутствие официально оформленных

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

отношений с партнером. При оценке адаптационного потенциала ССС установлено, что для 24,0% УВТ характерно состояние напряжения адаптации. Выявлена корреляционная связь между стажем работы и величиной ИФИ ( $\rho=0,42$ ,  $p=0,04$ ).

По результатам медицинского осмотра практически здоровых лиц среди УВТ выявлено не было. В структуре заболеваний первое место занимала патология пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки (ЖКТ) ( $99,0 \pm 9,9$ ); на втором - патология системы кровообращения (БСК) ( $86,0 \pm 9,2$ ), на третьем – патология желчного пузыря, желчевыводящих путей и поджелудочной железы (ЖВП) ( $25,0 \pm 5,0$ ); на четвертом- патология костно-мышечной системы и соединительной ткани (КМС) ( $11,0 \pm 3,3$  на 100 осмотренных). Установлено достоверное увеличение числа случаев заболеваний БСК, ЖВП и КМС, при этом коэффициенты корреляции составили  $\rho=0,73$ ,  $p=0,009$ ;  $\rho=0,44$ ,  $p=0,025$ ;  $\rho=0,38$ ,  $p=0,025$ , соответственно. Выявленное нами преобладание в структуре выявленной заболеваемости УВТ болезней системы пищеварения (БСП) не совпадает с данными [4], свидетельствующих о превалировании среди медицинских работников БСК и болезней КМС, а также болезней эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ. Указанное можно объяснить тем, что часто БСП имеют функциональный характер с бессимптомными начальными стадиями, поэтому они еще не вызывают жалоб и редко выявляются на медицинских осмотрах.

У лиц с напряжением адаптации были выявлены большие частоты нарушений здоровья в целом, а также количества случаев БСК, чем у тех, кто имел удовлетворительную адаптацию ( $341,7$  [ $267,7-415,6$ ] против  $232,9$  [ $198,6-267,2$ ] случаев,  $U=451,0$ ,  $p=0,001$  и  $179,2$  [ $125,6-232,7$ ] против  $88,2$  [ $67,1-109,3$ ] случаев,  $U=427,5$ ,  $p=0,001$ ). Полученные нами данные показывают, что УВТ относятся к группе риска по заболеваниям ССС, при этом количество случаев

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

БСК, выявленное у них, превосходит указанную в [5] их распространенность среди врачей РФ в 1,8 раз, и среди населения в целом в 3,6 раз.

Распространенность синдрома эмоционального выгорания (СЭВ) различной степени выраженности среди УВТ составила 57,0%, что соответствует данным о распространенности этого явления среди медицинских работников РФ [6]. Фаза резистенции являлась ведущей в картине СЭВ УВТ. В структуре доминирующих симптомов превалировали тревога и депрессия (71,4%), редукция профессиональных обязательств (59,4%), психосоматические и психовегетативные нарушения (51,9%). Наибольшая доля лиц с доминирующими симптомами выявлена в фазах истощения и резистенции (49,0 и 60,0%). Выявлены слабые прямые корреляционные связи ( $\rho=0,41-0,42$ ;  $p=0,03$ ) между стажем и выраженностью ряда симптомов СЭВ (тревога и депрессия, неадекватное избирательное эмоциональное реагирование, расширение сферы экономии эмоций, редукция профессиональных обязанностей, личностная отстраненность, психосоматические и психовегетативные нарушения), что доказывают влияние производственной среды на психоэмоциональное состояние УВТ. Между степенью выраженности СЭВ и числом случаев заболеваний ССС и ЖВП также были выявлены корреляционные зависимости ( $\rho=0,43-0,44$ ,  $p=0,04$ ), что доказывает психосоматическую природу этих заболеваний у УВТ.

Роль неудовлетворительной адаптации ССС, неудовлетворенности профессиональной и непрофессиональной сферами жизни в формировании СЭВ и высокой заболеваемости УВТ предстоит выяснить в дальнейших исследованиях.

*Благодарности.* Автор выражает благодарность Лежневой И.Ю., зав. терапевтическим отделением поликлиники ОГБУЗ «ИГКБ №1» г. Иркутска за помощь в организации и проведения медосмотра УВТ.

**Список литературы:**

1. Добрецова, Е. А. К вопросу дефицита участковых терапевтов в государственных поликлиниках / Е. А. Добрецова, И. Л. Аршукова, И. М. Акулин // Профилактическая медицина. – 2023. – Т. 26, № 10. – С. 15-19. – DOI 10.17116/profmed20232610115.
2. Российское здравоохранение: перспективы развития. Доклад НИУ ВШЭ / С. В. Шишкин, И. М. Шейман и др.; под ред. С. В. Шишкина; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: Изд. дом ВШЭ, 2024. – 60 с.
3. Безымянный, А. С. Профессиональное выгорание медицинских работников и факторы, его определяющие / А. С. Безымянный, Э. Н. Мингазова // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2024. – Т. 32, № 2. – С. 180-186. – DOI 10.32687/0869-866X-2024-32-2-180-186.
4. Анализ профессиональных факторов риска развития болезней системы кровообращения у медицинских работников: обзор литературы / Л. М. Карамова, Э. Т. Валеева, Н. В. Власова [и др.] // Анализ риска здоровью. – 2021. – № 4. – С. 173-180. – DOI 10.21668/health.risk/2021.4.19.
5. Изучение распространённости хронических общесоматических заболеваний среди медицинских работников на основе поперечного эпидемиологического исследования / Л. П. Кузьмина, Л. М. Лескина, Н. П. Головкова [и др.] // Медицина труда и промышленная экология. – 2024. – Т. 64, № 12. – С. 799-805. – DOI 10.31089/1026-9428-2024-64-12-799-805.
6. Распространенность синдрома эмоционального выгорания медицинских работников в Российской Федерации / П. С. Смольникова, К. С. Трункова, В. В. Мадьянова, Р. А. Хальфин // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2023. – Т. 31, № 3. – С. 387-399. – DOI 10.32687/0869-866X-2023-31-3-387-399.



МАРУЩАК А.В.

**ОЦЕНКА КОЛИЧЕСТВА КОПИЙ МИТОХОНДРИАЛЬНОЙ ДНК У  
РАБОТНИКОВ УГОЛЬНЫХ ТЕПЛОСТАНЦИЙ**

*Институт экологии человека*

*Федерального исследовательского центра угля и углехимии сибирского  
отделения российской академии наук, г. Кемерово*

E-mail: marushchak.av@mail.ru

Научный руководитель – д.б.н., доцент Минина В.И.

**Аннотация.** В работе проведена оценка количества копий мтДНК у 356 работников угольных теплостанций и 312 не связанных с производством жителей г. Кемерово. Количество копий мтДНК определялось при помощи полимеразной цепной реакции в режиме реального времени. Установлено повышение количества копий мтДНК у рабочих угольных теплоэлектростанций, причем с увеличением стажа работы значиморосло число копий.

**Ключевые слова:** генотоксичность, работники, угольные теплостанции, мтДНК.

MARUSHCHAK A.V.

**ASSESSMENT OF THE NUMBER OF MITOCHONDRIAL DNA COPIES IN  
COAL-FIRED POWER PLANT WORKERS**

*Institute of Human Ecology*

*The Federal Research Center of Coal and Coal Chemistry of Siberian Branch of the  
Russian Academy of Sciences, Kemerovo*

E-mail: marushchak.av@mail.ru

Supervisor: BD, PhD, associate professor Minina V.I.

**Abstract.** The study assessed the mtDNA copy number in 356 coal-fired power plant workers and 312 non-working residents of Kemerovo. The mtDNA copy number was determined using real-time polymerase chain reaction. An increased mtDNA copy number was found in coal-fired power plant workers, with a significant increase in copy number with increasing length of service.

**Keywords:** genotoxicity, workers, coal-fired thermal power plants, mtDNA.

Одной из актуальных проблематик медицинской и экологической генетики становится определение канцерогенного риска у рабочих, которые ежедневно профессионально контактируют с мутагенными факторами. К промышленным предприятиям, загрязняющим окружающую среду канцерогенами, относятся угольные тепловые электростанции (ТЭЦ). В производственном процессе данных заводов преобладает целый ряд мутагенных детерминант: угольная зола и пыль, бензол, полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), фенол, оксид углерода, радон и продукты его распада и пр. Воздействие на организм перечисленных мутагенов обуславливает высокую генотоксическую опасность у работников угольной промышленности [1, 2]. Известно, что метаболиты ПАУ обладают канцерогенным и генотоксическим потенциалом; длительное воздействие может вызвать образование аддуктов ДНК, что приводит к повреждению ДНК [3]. В связи с этим необходимо определить генотоксические эффекты соединений, присутствующих в угольной промышленности.

Митохондрии влияют практически на все основные метаболические процессы в организме, с их функционированием связаны старение и продолжительность жизни [4]. Число копий митохондриальной ДНК является жизненно важным компонентом в поддержании нормальной функции митохондрий. На него влияют воздействие окружающей среды и профессиональной деятельности. Митохондриальная ДНК (мтДНК) подвержена повреждениям с большей скоростью, чем ядерная ДНК [5].

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Наиболее распространенным подходом к изучению мтДНК является количественная оценка количества копий мтДНК по отношению к диплоидному ядерному геному (2 копии на клетку) в качестве эталона. С помощью количественной ПЦР в реальном времени дифференциальная амплификация ампликона-мишени мтДНК и ампликона аутосомной или ядерной ДНК (ядНК) дает соотношение мтДНК:ядНК [6, 7].

*Цель исследования* – провести оценку количества копий митохондриальной ДНК у рабочих угольных теплостанций.

*Материалы и методы исследования.* Материалами исследования послужила цельная венозная периферическая кровь 668 доноров, где 356 работают на угольных теплоэлектростанциях г. Кемерово и 312 – не связанные с производством индивиды той же местности, составившие группу сравнения. Характеристика исследованных групп представлена в таблице 1.

**Таблица 1** – Характеристика обследованных групп

| Параметры                             |         | Работники ТЭЦ (n = 356) | Группа сравнения (n = 312) |
|---------------------------------------|---------|-------------------------|----------------------------|
| Пол                                   | Мужчины | 274                     | 207                        |
|                                       | Женщины | 82                      | 105                        |
| Средний возраст, $\mu \pm \text{SEM}$ |         | 51,4*                   | 48,9 $\pm$ 0,5             |
| Стаж работы, $\mu \pm \text{SEM}$     |         | 21,9 $\pm$ 0,6          | -                          |

Примечание: n – количество,  $\mu$  – среднее значение, SEM – стандартная ошибка среднего, \* нет отличий между группами,  $p > 0,05$ .

Выделение ДНК производилось фенол-хлороформным методом. Генетический анализ выполнялся методом оценки копий митохондриальной ДНК при помощи полимеразной цепной реакции в режиме реального времени [8]. Для анализа использованы два гена: ген митохондриальной ДНК цитохром b (CYTB) и в качестве референса ген ядерной ДНК микроглобулин бета-2 (B2M). Каждое измерение проводилось дважды, и каждый планшет включал контрольный образец ДНК (коДНК). Для расчетов использовалось штатное

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

программное обеспечение амплификатора. Число копий мтДНК оценивалось по значениям величины порогового цикла Ct [9]:

$$\Delta Ct = Ct(nDNA \text{ gene}) - Ct(mtDNA \text{ gene})$$

Относительное число копий мтДНК рассчитывали по формуле [9]:

$$\text{мтДНК} = 2 \times 2^{-\Delta Ct}$$

Расчёт относительного содержания мтДНК (ОСтмДНК) производился по формуле [10]:

$$\text{мтДНК} = \text{мтДНК (рабочие)} / \text{мтДНК (группа сравнения)}$$

Нормальное распределение данных рассчитывалось критерием Колмогорова-Смирнова с поправкой Лиллиефорса. Отличия выборок определялись при помощи U-критерия Манна-Уитни. Линейный регрессионный анализ применялся при поиске связи количества копий мтДНК со стажем работы. Критический уровень значимости считался при  $p < 0,05$ .

*Результаты и их обсуждение.* У работающих на ТЭЦ наблюдается увеличение количества копий мтДНК в отличии от группы сравнения (таблица 2,  $p < 0,000001$ ).

**Таблица 2** – Число копий мтДНК в изученных группах

| Работники ТЭЦ (n = 356) | Группа сравнения (n = 312) |
|-------------------------|----------------------------|
| Me $\pm$ SD             | Me $\pm$ SD                |
| 2,0 $\pm$ 0,9*          | 0,6 $\pm$ 0,4              |

Примечание: Me – медиана, SD – стандартное отклонение. \* – значимые отличия,  $p < 0,000001$ .

Количество копий мтДНК определяется биологическими факторами (пол [11], возраст [12]), а также зависит от целого ряда факторов внешней среды. Повреждение мтДНК может инициировать механизм компенсаторного ответа путем увеличения числа копий мтДНК для защиты митохондриального генома и поддержания нормальной функции [13]. Однако повышенное повреждение

мтДНК может привести к снижению числа копий мтДНК, а потеря митохондриальной геномной целостности в конечном итоге приводит к митохондриальной дисфункции [14]. Дефектные митохондрии производят больше активных форм кислорода (АФК) [15], которые наносят ущерб клеткам, особенно нейронам [16].

Увеличение содержания мтДНК в качестве маркера митохондриального повреждения и неправильной работы считалось ранним молекулярным ответом клеток на эндогенный или экзогенный окислительный стресс. Начали накапливаться данные о воздействии окружающей среды на мтДНК, свидетельствующие о повышении содержания мтДНК в клетках крови в связи с воздействием бензола [17] и полициклических ароматических углеводородов [18].

Не было установлено влияния статуса курения, возраста и пола на изменение числа копий митохондриальной ДНК в группе рабочих ТЭЦ ( $p > 0,05$ ).

Ассоциаций изменения числа копий митохондриальной ДНК с курением не было обнаружено, что может быть связано с отсутствием в выборке рабочих «заядлых» курильщиков (больше 30 сигарет в день), в среднем количество выкуриваемых сигарет в день составило  $18 \pm 5,6$ , при этом средний стаж курения составил 29,6 лет.

На настоящий момент не сообщалось о влиянии стажа работы на изменение числа копий митохондриальной ДНК у рабочих угольных производств. В данной работе обнаружена ассоциация стажа работы на угольных теплоэлектростанциях с увеличением количества копий мтДНК (рисунок 1,  $p < 0,00005$ ,  $r^2 = 0,0458$ ), что свидетельствует о развитии механизмов ответа митохондриального генома на окислительный стресс.

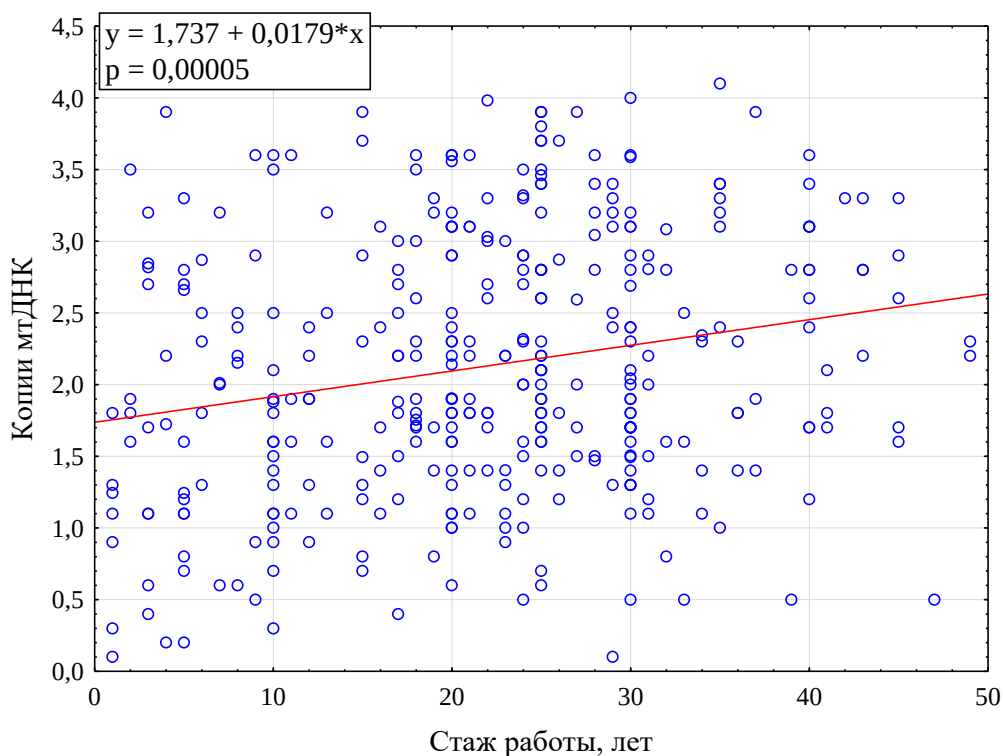


**Рисунок 1** – Результаты регрессионного анализа по определению ассоциаций стажа работы с изменением числа копий мтДНК

Наибольшее число копий митохондриального генома наблюдалось у рабочих основных производственных участков – ремонтного и топливно-транспортного (машинисты, водители, слесари,  $2,3 \pm 0,6$ ), однако, у остальных работников уровень копий мтДНК ( $1,9 \pm 0,4$ ) всё ещё превышал значения в группе сравнения ( $0,6 \pm 0,4$ ).

Накопление повреждений мтДНК и нарушение баланса между компенсаторным ответом и дисфункцией рассматривается как один из признаков клеточного старения (senescence) и играет роль в развитии возраст-зависимых заболеваний [19].

*Выводы.* Оценка числа копий митохондриальной ДНК подтвердила угнетение геномной стабильности рабочих угольных теплостанций Кузбасса, при этом ключевым фактором является производственная среда данных предприятий. Представленный подход позволяет выявлять группы работников с

признаками клеточного стресса и указывает на необходимость усиленного биомониторинга персонала угольных производств.

### **Список литературы:**

1. Celik, M. Cytogenetic damage in workers from a coal-fired power plant / M. Celik, L. Donbak, F. Unal [et al.] // *Mutat Res.* – 2007. – V. 627 (№ 2). – P. 158-163. – DOI 10.1016/j.mrgentox.2006.11.003
2. Генотоксические и канцерогенные эффекты воздействия факторов производственной среды угледобывающей и углеперерабатывающей индустрии / Я. А. Савченко, В. И. Минина, М. Л. Баканова, А. Н. Глушков // *Генетика.* – 2019. – Т. 55, № 6. – С. 643-654. – DOI 10.1134/S0016675819060158.
3. Polymorphisms in DNA Repair and Xenobiotic Biotransformation Enzyme Genes and Lung Cancer Risk in Coal Mine Workers / V. Minina, A. Torgunakova, O. Soboleva [et al.] // *Life.* – 2022. – Vol. 12, No. 2. – P. 255. – DOI 10.3390/life12020255.
4. Mitochondria in Ovarian Aging and Reproductive Longevity / Ja. L. Chiang, P. Shukla, K. Pagidas [et al.] // *Ageing Research Reviews.* – 2020. – Vol. 63. – P. 101168. – DOI 10.1016/j.arr.2020.101168.
5. Glutathionylated DNA adducts accumulate in mitochondrial DNA and are regulated by AP endonuclease 1 and tyrosyl-DNA phosphodiesterase 1 / Yu. H. Chen, M. Esparza Sanchez, Ta. I. Hung [et al.] // *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America.* – 2025. – Vol. 122, No. 47. – P. e2509312122. – DOI 10.1073/pnas.2509312122.
6. Reduction of mitochondrial DNA copy number in peripheral blood is related to polycyclic aromatic hydrocarbons exposure in coke oven workers: Bayesian kernel machine regression / X. Zhao, A. Yang, Ye. Fu [et al.] // *Environmental Pollution.* – 2020. – Vol. 260. – P. 114026. – DOI 10.1016/j.envpol.2020.114026.

7. Zhang, W. P. Peripheral Blood Mitochondrial DNA Copy Number and Hypertension Combined with Albuminuria in Chinese Coal Miners / W. P. Zhang, Y. F. Zhang, Y. Y. Zhang [et al.] // *Biomed Environ Sci.* – 2021. – V. 34 (№ 7). – P. 567-571. – DOI 10.3967/bes2021.078
8. Сравнительный анализ количества копий митохондриальной ДНК в ткани миокарда при внезапной сердечной и несердечной смерти / В. Н. Максимов, А. А. Гуражева, П. С. Орлов [и др.] // *Атеросклероз.* – 2019. – Т. 15, № 3. – С. 36-41. – DOI 10.15372/ATER20190302.
9. Quiros, P. M. Analysis of mtDNA/nDNA Ratio in Mice / P. M. Quiros, A. Goyal, P. Jha [et al.] // *Curr Protoc Mouse Biol.* – 2017. – V. 7 (№ 1). – P. 47-54. – DOI 10.1002/cpmo.21
10. Bai, R. K. Mitochondrial DNA content varies with pathological characteristics of breast cancer / R. K. Bai, J. Chang, K. T. Yeh [et al.] // *J Oncol.* – 2011. – V. 2011. – P. 496189. – DOI 10.1155/2011/496189
11. An atlas of mitochondrial DNA genotype–phenotype associations in the UK Biobank / E. Yonova-Doing, S. Karthikeyan, J. M. M. Howson [et al.] // *Nature Genetics.* – 2021. – Vol. 53, No. 7. – P. 982-993. – DOI 10.1038/s41588-021-00868-1.
12. Münch, C. Mitochondrial unfolded protein response controls matrix pre-RNA processing and translation / C. Münch, J. W. Harper // *Nature.* – 2016. – V. 534 (№ 7609). – P. 710-713. DOI 10.1038/nature18302
13. Thinking outside the nucleus: Mitochondrial DNA copy number in health and disease / Ch. A. Castellani, R. J. Longchamps, J. Sun [et al.] // *Mitochondrion.* – 2020. – Vol. 53. – P. 214-223. – DOI 10.1016/j.mito.2020.06.004.
14. Gustafsson, C. M. Maintenance and Expression of Mammalian Mitochondrial DNA/ C. M. Gustafsson, M. Falkenberg, N. G. Larsson // *Annu Rev Biochem.* – 2016. – V. 85. – P. 133-160. – DOI 10.1146/annurev-biochem-060815-014402



15. Shadel, G. S. Mitochondrial ROS signaling in organismal homeostasis / G. S. Shadel, T. L. Horvath // Cell. – 2015. – V. 163 (№ 3). – P. 560-569. – DOI 10.1016/j.cell.2015.10.001
16. Ashleigh, T. The role of mitochondrial dysfunction in Alzheimer's disease pathogenesis / T. Ashleigh, R. H. Swerdlow, M. F. Beal // Alzheimers Dement. – 2023. – V. 19 (№ 1). – P. 333-342. – DOI 10.1002/alz.12683
17. Shen, M. Association between mitochondrial DNA copy number, blood cell counts, and occupational benzene exposure // M. Shen, L. Zhang, M. R. Bonner [et al.] // Environ Mol Mutagen. – 2008. – V. 49 (№ 6). – P. 453-457. – DOI 10.1002/em.20402
18. Pavanello, S. Mitochondrial DNA copy number and exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons / S. Pavanello, L. Dioni, M. Hoxha // Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. – 2013. – V. 22 (№ 10). – P. 1722-1729. – DOI 10.1158/1055-9965
19. Wiley, C. D. The metabolic roots of senescence: mechanisms and opportunities for intervention / C. D. Wiley, J. Campisi // Nature Metabolism. – 2021. – Vol. 3, No. 10. – P. 1290-1301. – DOI 10.1038/s42255-021-00483-8.

МИНИНА В.И.<sup>1</sup>, МАРУЩАК А.В.<sup>2</sup>

## **ОЦЕНКА НЕСТАБИЛЬНОСТИ ГЕНОМА У ШАХТЕРОВ КУЗБАССА**

<sup>1</sup> Кемеровский государственный университет, г. Кемерово

<sup>2</sup> Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово

E-mail: vminina@mail.ru

**Аннотация.** Выполнен микроядерный тест на лимфоцитах крови у 150 шахтеров и 164 человек контрольной группы. Выявлен повышенный уровень частоты микроядер (23,26‰ против 6,00‰), нуклеоплазматических мостов (22,51‰ против 3,00‰), ядерных протрузий (22,76‰ против 3,54‰) у работников по сравнению с контрольной группой ( $p < 0,01$ ). Установлено

двукратное увеличение частоты апоптоза и снижение митотической активности лимфоцитов, что свидетельствует о цитотоксическом действии факторов производственной среды и требует внедрения цитогенетического мониторинга.

**Ключевые слова:** шахтеры, Кузбасс, микроядерный тест

MININA V.I. <sup>1</sup>, MARUSHCHAK A.V. <sup>2</sup>

**ASSESSMENT OF GENOME INSTABILITY IN KUZBASS COAL MINERS**

<sup>1</sup>*Kemerovo State University, Kemerovo*

<sup>2</sup>*Federal Research Center of Coal and Coal Chemistry SB RAS, Kemerovo*

E-mail: vminina@mail.ru

**Abstract.** The micronucleus assay was conducted on peripheral blood lymphocytes of 150 coal miners and 164 control subjects. Workers demonstrated significantly elevated frequencies of micronuclei (23.26‰ vs. 6.00‰), nucleoplasmic bridges (22.51‰ vs. 3.00‰), and nuclear buds (22.76‰ vs. 3.54‰) compared to controls ( $p < 0.01$ ). A two-fold elevation in apoptotic frequency and reduced lymphocyte mitotic activity were established, evidencing cytotoxic effects of workplace environmental factors and necessitating cytogenetic monitoring implementation.

**Keywords:** coal miners, Kuzbass, micronucleus assay.

Угольная промышленность традиционно относится к отраслям с экстремально высоким уровнем профессионального риска. Однако современные представления о патогенезе заболеваний у шахтеров (пневмокониозы, ХОБЛ, онкопатология) трансформируются: фокус смещается с общетоксического действия пыли на молекулярно-генетические механизмы. Доминирующим фактором риска является многокомпонентная угольно-породная пыль, содержащая свободный диоксид кремния, тяжелые металлы и сорбированные

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

углеводороды. Ключевым звеном, запускающим патологический каскад, считается способность этих частиц индуцировать окислительный стресс и хроническое воспаление [1].

Длительная ингаляционная экспозиция приводит к гиперактивации альвеолярных макрофагов и массивному выбросу активных форм кислорода (АФК). Этот процесс вызывает окислительную модификацию азотистых оснований ДНК (преимущественно образование 8-оксигуанина) и разрывы полинуклеотидных цепей. Как было показано, именно несостоятельность антиоксидантной защиты и систем репарации ДНК на фоне постоянной мутагенной нагрузки ведет к накоплению генетических повреждений [2, 3]. Такое состояние определяется как нестабильность генома. Для шахтеров это не теоретическая абстракция, а реальный предиктор заболеваемости.

В условиях, когда гигиеническое нормирование не учитывает индивидуальную чувствительность, актуальной задачей медицины труда становится внедрение методов биомониторинга. Среди разнообразных методов оценки генотоксических эффектов действия факторов окружающей среды все большее внимание привлекает микроядерный тест на лимфоцитах крови с блоком цитокинеза. Данный тест позволяет учесть не только генетические, но и пролиферативные нарушения, возникающие в клетках иммунной системы человека.

Такая оценка нестабильности генома позволяет выявлять работников группы высокого онкологического риска на доклиническом этапе, что необходимо для персонализации профилактических программ.

*Цель* данного исследования – оценить показатели нестабильности генома методом микроядерного теста у работников угольных шахт Кузбасса.

**Материалы и методы исследования.** Дизайн исследования был одобрен локальным этическим комитетом ФИЦ УУХ СО РАН. Были обследованы 150 шахтеров Кузбасса и 164 жителя Кемеровской области, не работающих на промышленных предприятиях (контрольная группа). Все добровольцы были

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

ознакомлены с целью, методами исследования и подписывали протокол информированного согласия. Краткая характеристика групп представлена в табл.1.

**Таблица 1 – Характеристика обследованных групп**

| <b>Показатели</b>                                                            | <b>Шахтеры</b> | <b>Контрольная группа</b> |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------|
| Всего обследовано                                                            | 150            | 164                       |
| Мужчин/женщин                                                                | 81/69          | 90/74                     |
| Средний возраст                                                              | 42,36 ± 0,77   | 43,5 ± 0,69               |
| Производственный стаж*                                                       | 18,48 ± 0,89   | -                         |
| Курит/не курит                                                               | 55/95          | 54/110                    |
| Алкоголь: чаще 2 раз в неделю/ 1-2 раза в неделю/ очень редко или совсем нет | 11/58/81       | 14/63/87                  |

\*Стаж работы в угольной шахте

Забор периферической крови осуществлялся квалифицированным медицинским персоналом в асептических условиях в стерильные одноразовые вакутейнеры с гепарином. Биоматериал транспортировался в лабораторию и немедленно обрабатывался. Культивирование клеток крови и подготовка препаратов для микроядерного теста с цитохалазином В выполнялось по стандартным протоколам [4]. Полученные препараты просматривали на микроскопах Axio Scope.A1 (Zeiss, Германия) и Eclipse E100 (Nikon, Япония). Регистрировались 500 клеток любой ядерности, на стадии митоза и апоптоза, нарушения (микроядра, мосты, протрузии), после учитывали только двухъядерные лимфоциты и их нарушения, набирая количество данных клеток до 1000. Анализ препаратов выполнялся по принципу «blind coding», чтобы исключить предвзятость исследователя. Критерии отбора двуядерных лимфоцитов, включаемых в анализ, и критерии для регистрации цитогенетических нарушений соответствовали общепринятым рекомендациям (ГОСТ 32635-2014 Методы испытания по воздействию химической продукции на организм человека).

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

*Результаты и их обсуждение.* Установлено, что в группе шахтеров статистически значимо повышена частота встречаемости цитогенетических нарушений: микроядер (23,26‰ против 6,00‰), мостов (22,51‰ против 3,00‰), протрузий (22,76‰ против 3,54‰), а также в 2 раза повышена частота клеток в апоптозе (8‰ против 4‰). Полученные результаты представлены в табл.2.

**Таблица 2 – Параметры микроядерного теста в изученных группах**

| Показатель                              | Шахтеры (n=150)     |       |              | Контрольная группа (n=164) |      |            |
|-----------------------------------------|---------------------|-------|--------------|----------------------------|------|------------|
|                                         | Mean ± SEM          | Me    | 25-75%       | Mean ± SEM                 | Me   | 25-75%     |
| <b>Цитогенетические показатели (‰):</b> |                     |       |              |                            |      |            |
| Микроядра                               | <b>26,98 ± 0,10</b> | 23,26 | 16,92 –38,37 | 6,77 ± 0,30                | 6,00 | 4,00-9,00  |
| Мосты                                   | <b>23,99 ± 0,77</b> | 22,51 | 18,05 -29,52 | 3,39± 0,24                 | 3,00 | 1,00-4,95  |
| Протрузии                               | <b>23,58 ± 0,79</b> | 22,76 | 17,18 -28,17 | 3,44 ± 0,25                | 3,54 | 0 -5,00    |
| Апоптоз                                 | <b>10,36 ± 0,56</b> | 8,00  | 6,00 -14,00  | 5,81 ± 0,37                | 4,00 | 2,00 -8,00 |
| <b>Пролиферативные показатели (%)</b>   |                     |       |              |                            |      |            |
| Митоз                                   | <b>2,06 ± 0,24</b>  | 1,60  | 1,00 -2,40   | 2,39 ± 0,15                | 2,40 | 1,20 -3,50 |
| Индекс репликации                       | <b>2,07 ± 0,002</b> | 2,07  | 1,94 -2,19   | 1,99 ± 0,13                | 2,00 | 1,87 -2,13 |

Примечание: полужирным выделены статистически значимые отличия от контрольной группы (U-критерий Манна-Уитни)  $p < 0,01$ ; n – количество, Mean – среднее, Me – медиана, SEM – стандартная ошибка среднего, 25-75% -квартили значений.

Повышенная частота микроядер - это прямой признак кластогенного (разрыв хромосом) или анеугенного (потеря целых хромосом) эффектов. Основной причиной этого явления у шахтеров является воздействие угольной и породной пыли, диоксида кремния, тяжелых металлов и радиационного фона (радон) в шахтах. Это приводит к разрывам ДНК, которые клетка не успевает восстановить. Наличие мостов указывает на то, что в клетках происходит цикл «разрыв-слияние», что является критическим шагом на пути к злокачественному перерождению клетки. Ядерные протрузии - это механизм, с помощью которого клетка пытается избавиться от «лишнего» генетического материала, например,

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

от амплифицированных генов или избыточной ДНК. Это также признак нарушения механизмов репарации ДНК. Наблюдаемое у шахтеров повышение всех трех типов маркеров (микроядра, мосты, протрузии) свидетельствует о мощном генотоксическом характере воздействия производственной среды.

Ранее ряд авторов из Бразилии, Колумбии и России в своих работах получили сходные данные о превышении частоты лимфоцитов с цитогенетическими нарушениями в группах работников угледобывающих предприятий [5-9]. Некоторая вариабельность наблюдаемых уровней нестабильности генома может быть связана с различием производственных условий и, соответственно, с отличием токсической нагрузки на работников разных предприятий.

Рассчитанные на основе данных пролиферативного пула индексы показали, что группа шахтеров Кузбасса характеризовалась ингибированной пролиферацией (например, частота митоза 1,60% в группе шахтеров против 2,40%). Это является признаком цитотоксичности (угнетение способности клеток к делению). Это важное дополнение к картине неблагоприятных эффектов действия производственной среды на шахтеров, которое ранее не отмечалось в исследованиях.

Наиболее высокая частота цитогенетических повреждений была выявлена у работников, выполняющих основные производственные операции (горнорабочий подземный, электрослесарь, машинист горно-выемочных машин)  $29,19 \pm 3,12\%$ . При этом даже у работников наземных служб (кадровики, бухгалтера, повара, экологи) уровень нестабильности генома (частота микроядер  $20,81 \pm 0,18 \%$ ) был в три раза выше, чем в контрольной группе ( $6,77 \pm 0,30\%$ ).

Высокий уровень нестабильности генома у персонала, не работающего под землей, может быть следствием синергетического действия радонового облучения и постоянной ингаляции мелкодисперсных фракций угольной пыли (PM<sub>2.5</sub>), мигрирующих из зон погрузки и складирования угля. Кроме того, нельзя

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

исключать фактор вторичного загрязнения офисных и бытовых помещений пылью, приносимой подземными рабочими на спецодежде. Мелкодисперсные частицы (PM2.5 и PM10) обладают высокой летучестью и проникают в административные помещения через системы вентиляции и окна. Эти частицы содержат те же генотоксиканты (тяжелые металлы, ПАУ), что и в шахте, а их малый размер позволяет им проникать глубоко в легкие и вызывать системный окислительный стресс даже при меньших концентрациях. Наземный персонал (повара, уборщицы, кадровики) фактически находится в условиях хронического низкодозового контакта с «концентратом» угольно-породной пыли, принесенной из шахты.

Влияния статуса курения, алкоголя, пола, возраста и трудового стажа на формирование геномных повреждений в группе шахтеров не было выявлено ( $p > 0,05$ ). Женщины являлись работниками наземных служб шахты, но их показатели не отличались от показателей у мужчин (преимущественно подземные работы), что свидетельствует о более высокой чувствительности женского организма к факторам производственной среды.

Интересно отсутствие генотоксических эффектов курения у шахтеров. Часто у рабочих с экстремально высокой производственной нагрузкой «эффект курения» маскируется мощным «эффектом пыли». То есть пыль повреждает ДНК настолько сильно, что сигареты уже не добавляют статистически значимого вклада.

Влияние стажа в изученной выборке не наблюдалось, по всей видимости, потому, что все изученные нами работники имели большой стаж (не менее 10 лет, средний стаж 18 лет) и все эффекты уже успели сформироваться. Вероятно, в данной выборке наблюдается эффект «здорового рабочего» (Healthy Worker Effect), когда лица, наиболее чувствительные к генотоксикантам, покидают отрасль на ранних этапах стажа.

*Заключение.* Микроядерный тест с цитохалазиновым блоком подтвердил высокую геномную нестабильность у шахтеров Кузбасса. Основной вклад в повреждения вносят факторы шахтной среды, нивелируя влияние образа жизни (курение, алкоголь). Выявленный высокий уровень цитогенетических повреждений у работников наземных служб шахты диктует необходимость пересмотра программ медицинского мониторинга и включения в них не только подземного персонала, но и всех сотрудников угледобывающих предприятий.

### **Список литературы:**

1. Головкова, Н. П. Условия труда и профессиональная заболеваемость на предприятиях горно-металлургического комплекса / Н. П. Головкова, А. Г. Чеботарев, Л. М. Лескина // Медицина труда и промышленная экология. – 2006. – № 12. – С. 6-11.
2. Poetsch, A. R. The genomics of oxidative DNA damage, repair, and resulting mutagenesis / A. R. Poetsch // Computational and Structural Biotechnology Journal. – 2020. – Vol. 18. – P. 207-219. – DOI 10.1016/j.csbj.2019.12.013.
3. Chatterjee, N. Mechanisms of DNA damage, repair, and mutagenesis / N. Chatterjee, G. C. Walker // Environmental and Molecular Mutagenesis. – 2017. – Vol. 58, No. 5. – P. 235-263. – DOI 10.1002/em.22087.
4. Fenech, M. Cytokinesis-block micronucleus cytome assay / M. Fenech // Nature Protocols. – 2007. – Vol. 2, No. 5. – P. 1084-1104. – DOI 10.1038/nprot.2007.77.
5. Genetic damage in coal and uranium miners / F. M. R. Da Silva, R. A. Tavella, C. L. F. Fernandes, M. Dos Santos // Mutation Research. Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis. – 2021. – Vol. 866. – P. 503348. – DOI 10.1016/j.mrgentox.2021.503348.
6. Rohr, P. Genetic and oxidative damage of peripheral blood lymphocytes in workers with occupational exposure to coal / P. Rohr, K. Kvitko, F.R. da Silva [et



al.] // Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis. – 2013. – V. 758, № 1-2. – P. 23-28. – DOI 10.1016/j.mrgentox.2013.08.006.

7. Espitia-Pérez, L. Polymorphisms in metabolism and repair genes affects DNA damage caused by open-cast coal mining exposure / L. Espitia-Pérez, M.Q. Sosa, S. Salcedo-Arteaga [et al.] // Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis. – 2016. – V. 808. – P. 38-51. DOI 10.1016/j.mrgentox.2016.08.003.

8. Assessment of DNA damage in underground coal miners using the cytokinesis-block micronucleus assay in peripheral blood lymphocytes / M. Y. Sinitsky, V. I. Minina, A. V. Larionov [et al.] // Mutagenesis. – 2016. – Vol. 31, No. 6. – P. 669-675. – DOI 10.1093/mutage/gew038.

9. Analysis of the cytotoxic and genotoxic effects in a population chronically exposed to coal mining residues / G. León-Mejía, R. A. Rueda, J. Pérez Pérez [et al.] // Environmental Science and Pollution Research. – 2023. – Vol. 30, No. 18. – P. 54095-54105. – DOI 10.1007/s11356-023-26136-9.

**РАЗУМНИКОВА А.А.**

**ВЛИЯНИЕ ШУМА НА РАБОТНИКОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ  
ПРЕДПРИЯТИЙ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ В ДИНАМИКЕ ЗА 10 ЛЕТ**

*Кафедра гигиены, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский  
университет» Минздрава России, Россия, г. Кемерово*

E-mail: [gigiena.kemsmu@yandex.ru](mailto:gigiena.kemsmu@yandex.ru)

Научный руководитель-заведующий кафедрой, д.м.н., доцент Попкова Л.В.

**Аннотация.** Проведенный анализ позволил сделать заключение о том, что воздействие шума на производстве является одной из важных проблем медицины труда в мире. Анализ необходим для понимания изменений воздействующего фактора. Зная причины несоответствий шума промышленных

предприятий, а также мероприятия по профилактике вредного воздействия, можно предупредить хронические профессиональные заболевания, экономические потери и сохранить трудовые ресурсы.

**Ключевые слова:** шум, производственный шум, нейросенсорная тугоухость, профилактика, профессиональная заболеваемость.

RAZUMNIKOVA A.A.

**THE IMPACT OF NOISE ON WORKERS OF INDUSTRIAL  
ENTERPRISES OF THE KEMEROVO REGION IN DYNAMICS OVER 10  
YEARS**

*Department of Hygiene, Kemerovo State Medical University, Ministry of  
Health of the Russian Federation, Kemerovo, Russia*

E-mail: [gigiena.kemsmu@yandex.ru](mailto:gigiena.kemsmu@yandex.ru)

Scientific supervisor -Head of the Department, Candidate of Medical Sciences,  
Associate Professor Popkova L.V.

**Abstract.** The analysis conducted has led to the conclusion that noise exposure in the workplace is one of the most important occupational health issues in the world. This analysis is necessary to understand the changes in the exposure factor. By understanding the causes of noise mismatches in industrial facilities and implementing preventive measures, it is possible to prevent chronic occupational diseases, economic losses, and preserve labor resources.

**Keywords:** noise, industrial noise, sensorineural hearing loss, prevention, occupational diseases.

Шум является неблагоприятным физическим фактором окружающей среды. В связи с развитием технологических процессов, он имеет важное социально-гигиеническое значение. Шум - звуковые колебания в диапазоне

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

слышимых частот, способные оказать вредное воздействие на безопасность и здоровье работника. [3]

Постоянное длительное воздействие эквивалентного уровня звука более 80 децибел может привести к нейросенсорной тугоухости, а также к изменению электрической проводимости кожи, биоэлектрической активности головного мозга, сердца и скорости дыхания, общей двигательной активности, изменения размера некоторых желез эндокринной системы, кровяного давления, сужение кровеносных сосудов, расширение зрачков глаз и множественной болезненными симптомами.[5] Шум может стать причиной потери слуха, нервных заболеваний, снижение работоспособности, в некоторых случаях потерей жизни.[5]

*Цель исследования* – Анализ изменения воздействия шума на работников промышленных предприятий с 2015-2024гг.

*Материалы и методы исследования.* Для анализа изменения воздействия шума на работников промышленных предприятий в динамике за последние 10 лет использовались данные ФИФ СГМ Кемеровской области-Кузбассе и информационно-аналитического обзора «Оценка влияния факторов среды обитания на здоровье населения».

Кемеровской области за 2015-2024 гг., подготовленные специалистами Управления Роспотребнадзора по Кемеровской области-Кузбасса и ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области-Кузбассе» за соответствующие года; данные ФИФ СГМ Российской Федерации.

*Методы исследования:*

- Метод сравнения;
- Анализ документов;

Обработка данных осуществлялась с использованием пакета прикладных программ статистической обработки «Microsoft Word»

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

*Результаты и их обсуждение.* Из всех физических факторов наиболее частой причиной обращений является шум, и их доля ежегодно увеличивается с 57 % в 2016 году до 75,8 % в 2024 году.

В 2020-2024гг. контрольные (надзорные) мероприятия в России сократились, вследствие чего в 2024 году вес обследованных объектов в России снизился с 9,4 % в 2015 году до 2,4 %. За последние 10 лет удельный вес объектов в России, на которых выявлено несоответствие уровней физических факторов требованиям гигиенических нормативов имеет тенденцию к снижению, но остается высоким.

Наибольший удельный вес обследованных промышленных предприятий, не соответствующих гигиеническим нормативам по уровню шума в 2024 году, выше среднероссийского показателя (27,0 %) был отмечен в 40 субъектах Российской Федерации, в том числе в республиках Карелия, Калмыкия, Чукотском автономном округе (по 100 %), Калининградской области (75,0 %), в Кемеровской области – Кузбассе составил 68,8 %. [2]

В структуре исследований физических факторов на промышленных предприятиях в Кемеровской области на долю исследований шума и вибрации пришлось 38,1 %. [2]

В связи с уменьшением контрольных (надзорных) мероприятий, количество исследований к 2024 году сократилось.

**Таблица 1** – Структура и объем исследований шума на промышленных предприятиях Кемеровской области в 2015 – 2024 гг.

| Наименование фактора | Показатель                                                         | Годы |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                      |                                                                    | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
| Шум                  | Количество измерений                                               | 1224 | 1855 | 1869 | 1545 | 1811 | 823  | 1039 | 593  | 602  | 105  |
|                      | Удельный вес от общего количества измерений физических факторов, % | 24,4 | 4,9  | 6,1  | 2,6  | 2,4  | 0,9  | 5,1  | 1,7  | 2,1  | 23,4 |

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Количество измерений шума на промышленных предприятиях Кемеровской области в 2024 г. значительно сократилось по сравнению с 2015 г. Удельный вес шума от общего количества измерений физических факторов остается практически неизменным.

В 2024 году большинство исследований проводились на объектах отнесенных к категориям чрезвычайно высокого риска, высокого риска.

**Таблица 2** – Удельный вес обследованных промышленных предприятий, не отвечающих санитарно-эпидемиологическим требованиям по физическим факторам, в 2015 – 2024 гг.

| Наименование фактора | Доля, % |      |      |      |      |      |      |      |      |      | Темп прироста |
|----------------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------------|
|                      | 2015    | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |               |
| Шум                  | 45,4    | 42,5 | 48,3 | 41,4 | 33,5 | 43   | 39,6 | 41,6 | 49,3 | 68,7 | 51,32         |

Доля промышленных предприятий Кемеровской области, не отвечающих санитарно-эпидемиологическим требованиям по шуму в 2024 году выше, чем в 2015 и имеет тенденцию к увеличению.

Всего на территории Кемеровской области - Кузбасса в 2024 г. подлежало периодическим медицинским осмотрам 270375 работающих, осмотрено 258040 работающих. Охват периодическими медицинскими осмотрами (обследованиями), составил 95,4 %.

Удельный вес рабочих мест, не отвечающих гигиеническим нормативам по шуму на промышленных предприятиях Кемеровской области за период 2015 – 2024 гг. увеличился.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

**Таблица 3** – Удельный вес обследованных рабочих мест на промышленных предприятиях Кемеровской области, на которых физические факторы превышают гигиенические нормативы, в 2015 – 2024 гг.

| Наименование фактора | Удельный вес рабочих мест, не отвечающих гигиеническим нормативам |      |      |      |      |       |      |      |      |      |                            |                               |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|----------------------------|-------------------------------|
|                      | 2015                                                              | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020  | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | Темп прироста к 2015 г., % | Российская Федерация (2023г.) |
| Шум                  | 21,4                                                              | 20,9 | 21,4 | 15,4 | 14,6 | 17,98 | 15,0 | 9,7  | 17,7 | 45,7 | 113,55                     | 16,22                         |

**Таблица 4** – Структура профессиональной патологии в Кемеровской области - Кузбассе в зависимости от воздействующих факторов рабочей среды и трудового процесса

| Производственный фактор          | Количество заболеваний |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------------------|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                  | 2015                   | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
| Физические факторы, в том числе: | 494                    | 514  | 407  | 380  | 332  | 251  | 286  | 306  | 272  | 263  |
| Шум                              | 247                    | 248  | 207  | 180  | 194  | 144  | 153  | 209  | 191  | 194  |
| Вибрация                         | 247                    | 266  | 200  | 200  | 138  | 107  | 133  | 97   | 81   | 69   |
| Физические перегрузки            | 486                    | 454  | 348  | 293  | 246  | 205  | 167  | 164  | 219  | 222  |
| Промышленные аэрозоли            | 142                    | 106  | 105  | 82   | 67   | 67   | 50   | 63   | 44   | 36   |
| Химический                       | 29                     | 30   | 25   | 31   | 30   | 34   | 17   | 13   | 11   | 11   |
| Биологический                    | 2                      | 1    | 2    | 0    | 3    | 1    | 10   | 3    | 1    | 0    |

В структуре профессиональной патологии в Кемеровской области – Кузбассе за период 2015-2024гг. в зависимости от воздействующих факторов рабочей среды и трудового процесса наибольшее количество заболеваний вследствие воздействия на организм работников: физической перегрузки, шума и вибрации.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

**Профилактика:**

С целью предупреждения хронических профессиональных заболеваний, экономических потерь и сохранения трудовых ресурсов применяют 4 группы мероприятий: технологические; технические; санитарно-гигиенические и организационные; медико-профилактические.

Основным документом, регламентирующим параметры и предельно допустимые уровни шума на рабочих местах, являются санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды». [4]

*Выводы.* Проведенный анализ изменения воздействия шума на работников промышленных предприятий Кемеровской области с 2015-2024гг. показал, что:

1. Количество исследований физических факторов на промышленных предприятиях Кемеровской области в 2024 г. значительно сократилось по сравнению с 2015 г., что связано с уменьшением общего числа проводимых проверок.

2. В 2024 г. доля промышленных предприятий Кемеровской области, не отвечающих санитарно-эпидемиологическим требованиям по всем контролируемым физическим факторам имеет тенденцию к увеличению, что связано с проведением исследований на объектах отнесенных к категориям чрезвычайно высокого риска, высокого риска.

3. Увеличился удельный вес рабочих мест на промышленных предприятиях Кемеровской области, не соответствующих гигиеническим нормативам по шуму за период 2015-2024г.

4. В структуре профессиональной патологии в Кемеровской области – Кузбассе за период 2015-2024гг. в зависимости от воздействующих факторов рабочей среды и трудового процесса наибольшее количество заболеваний вследствие воздействия на организм работников физической перегрузки, шума и вибрации.

**Список литературы:**

1. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Кемеровской области – Кузбассе в 2024 году: Государственный доклад. Кемерово: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2025 – 270 с.
2. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в РФ в 2024 году: Государственный доклад. Москва: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2025 – 424 с.
3. МУК 4.3.4172-25 «Методические указания по измерению шума на рабочих местах» (утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 25 июля 2025 г.): сайт. – URL: <https://base.garant.ru/412991413/> (дата обращения 21.12.2025).
4. ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Чувашской Республике-Чувашии»: сайт. – URL: <https://www.cge21.ru/info/7148> (дата обращения 20.12.2025).
5. ФБУЗ ЦГиЭ Роспотребнадзора: сайт. – URL: <https://zpp.rospotrebnadzor.ru/news/federal/513834> (дата обращения 20.12.2025).

СУВИДОВА Т.А.<sup>1</sup>, КУРЕНКОВА Г.В.<sup>2</sup>

**МОНИТОРИНГ УСЛОВИЙ ТРУДА И АНАЛИЗ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ШАХТЕРОВ УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ  
ПРЕДПРИЯТИЙ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ – КУЗБАССА**

<sup>1</sup> *Отделение гигиены и физиологии труда ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области-Кузбассе», г. Кемерово*

E-mail: [tsuvid75@mail.ru](mailto:tsuvid75@mail.ru)

<sup>2</sup> *Кафедра профильных гигиенических дисциплин Иркутского государственного медицинского университета, г. Иркутск*



E-mail: gigtrud2@yandex.ru

**Аннотация.** Исследование посвящено мониторингу условий труда, характерных для предприятий по добыче топливно-энергетических полезных ископаемых, расположенных в Кемеровской области – Кузбассе, а также анализу профессиональной заболеваемости шахтеров. Разработана база данных для гигиенической оценки условий труда. Даны предложения и рекомендации по составлению профилактических программ.

**Ключевые слова:** условия труда, мониторинг, профессиональная заболеваемость, шахтеры.

SUVIDOVA T.A.<sup>1</sup>, KURENKOVA G.V.<sup>2</sup>

**MONITORING OF WORKING CONDITIONS AND ANALYSIS OF  
PROFESSIONAL DISEASES AMONG MINERS AT COAL-PRODUCING  
ENTERPRISES IN THE KEMEROVO REGION – KUZBASS**

*<sup>1</sup> Department of Occupational Hygiene and Physiology, Center for Hygiene and  
Epidemiology in the Kemerovo Region-Kuzbass, Kemerovo*

E-mail: tsuvid75@mail.ru

*<sup>2</sup> Department of Specialized Hygiene Disciplines, Irkutsk State Medical University,  
Irkutsk*

E-mail: gigtrud2@yandex.ru

**Abstract.** The study is devoted to monitoring the working conditions typical for enterprises engaged in the extraction of fuel and energy minerals located in the Kemerovo Region – Kuzbass, as well as to the analysis of occupational diseases among miners. A database has been developed for the hygienic assessment of working conditions. Proposals and recommendations have been made for the development of preventive programs.

**Keywords:** working conditions, monitoring, occupational diseases, miners.

Согласно данным, представленным в Государственных докладах «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации», отмечается устойчиво высокий процент работников промышленных предприятий, занятых в условиях, признанных вредными для здоровья. Наибольшая доля выявленных несоответствий гигиеническим требованиям к рабочей среде и трудовому процессу характерна для предприятий, занятых в добыче полезных ископаемых.

Официальная статистика, указывающая на неблагоприятные условия труда и наличие вредных факторов на рабочих местах, а также объективные гигиенические оценки санитарно-эпидемиологического благополучия промышленных предприятий, не коррелируют с низкими показателями профессиональной заболеваемости работников [1].

Несовершенство современного законодательства затрудняет работу органов и учреждений Роспотребнадзора, в частности, при выявлении связи между условиями труда и профессиональными заболеваниями. Это требует улучшения организации, методик, лабораторной базы и информационного обеспечения для профилактики профзаболеваний и создания систем мониторинга условий труда [2].

*Цель исследования* – оптимизация профилактических мероприятий на угледобывающих предприятиях Кемеровской области – Кузбасса на основе гигиенического мониторинга условий труда и анализа профессиональной заболеваемости.

*Материалы и методы исследования.* В работе применен комплекс гигиенических, эпидемиологических, статистических методов. Выполнены измерения, а также анализ более 17000 исследований факторов рабочей среды и трудового процесса за многолетний период на рабочих местах, в том числе

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

подземных, угледобывающих предприятий Кемеровской области – Кузбасса. За период с 2015 г. по 2024 г. собраны данные и проведена статистическая обработка материалов об установлении диагноза профессиональной патологии шахтеров. На основе полученных результатов даны предложения и рекомендации по составлению программ, направленных на профилактику профессиональных заболеваний работников угледобывающих предприятий.

*Результаты и их обсуждение.* На начало 2025 года на территории Кемеровской области – Кузбасса работало 151 угледобывающее и перерабатывающее предприятие, из них 39 шахт, 55 разрезов, 57 обогатительных фабрик и установок с общим количеством работающих 95 тысяч человек. Удельный вес работающего населения на данных предприятиях составил около 8 % от общего числа рабочей силы региона.

В качестве источника информации для многолетнего мониторинга факторов производственной среды и трудового процесса на рабочих местах необходимо использовать не только результаты специальной оценки условий труда (СОУТ), которая проводится на выборочных рабочих местах с интервалом 1 раз в 5 лет, а в случае установки допустимого класса – переходит в разряд бессрочных, но и результаты производственного контроля, а так же лабораторные исследования, полученные при проведении контрольно-надзорных мероприятий. Анализ нормативных актов различных ведомств показал наличие «двойного стандарта» в оценке условий труда, что связано с расхождением методик производственного контроля и СОУТ. Как следствие, одно и то же рабочее место может быть признано оптимальным/допустимым по СОУТ, но вредным по гигиеническим нормативам, что согласуется с мнением ряда исследователей [3, 4].

По результатам гигиенического мониторингирования условий труда шахтеров Кемеровской области – Кузбасса нами издано 5 информационно-аналитических обзоров по гигиенической оценке условий труда шахтеров подземных

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

профессий, инженерно-технических работников угольных шахт, а также основных профессий работников угольных разрезов.

Приводим некоторые общие выводы о состоянии условий труда шахтеров в Кузбассе, которые получены нами в результате ведения мониторинга:

- высокая распространенность среди машинистов экскаваторов, бульдозеров, водителей автосамосвалов профессиональной патологии опорно-двигательного аппарата на наш взгляд связана с режимом работы с продолжительностью смены, равной 12 часам. Такой режим определил повышенную полуторакратную за одну смену нагрузку на работающих основных профессиональных групп вредными производственными факторами (ВПФ), а по фактору нахождения в фиксированной рабочей позе при управлении техникой нагрузка в 4–5 раз превысила допустимую;

- получены данные по приоритетному значению в разных профессиональных группах отдельных ВПФ. В частности наиболее опасными по условиям труда на подземных работах являются профессии проходчика, ГРОЗ, МГВМ проходческого и очистного забоев по запыленности воздуха и производственному шуму;

- зафиксированы виды техники, при эксплуатации которых были превышения допустимых нормативов, что позволило нацелить внимание специалистов на неблагоприятные рабочие места;

- дана гигиеническая оценка условиям труда инженерно-технических работников шахт и прежде всего – горных мастеров. Это та группа, по которой всегда возникали трудности при подготовке санитарно-гигиенической характеристики условий труда при подозрении на профессиональное заболевание;

- мониторинг позволил обнаружить связь выраженности ВПФ с горно-геологическими и горно-техническими условиями производственной среды.

Необходимо отметить, что современные условия труда отличают наличие

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

комплексного и сочетанного воздействия факторов рабочей среды и трудового процесса, дозная нагрузка которых при 12-часовой продолжительности рабочей смены возрастает в несколько раз.

Основными причинами несоответствия производственных факторов на рабочих местах, приводящих к развитию профессиональной патологии в регионе являются: несовершенство технологических процессов (в 65 % случаев) и конструктивные недостатки средств труда – машин, механизмов, оборудования (в 34 % случаев).

В последние годы наблюдаются изменения в структуре влияния отдельных ВПФ на условия труда, которые способствуют развитию профессиональных заболеваний. Традиционные ВПФ, такие как запылённость воздуха на рабочем месте, локальная вибрация, характерная для маломеханизированной добычи угля, а также производственный шум, постепенно теряют своё значение. Вместо них всё большее влияние приобретает фактор, связанный с тяжестью труда. В настоящее время на этот фактор приходится примерно 40 % всех случаев профессиональной патологии в отрасли (рисунок 1).

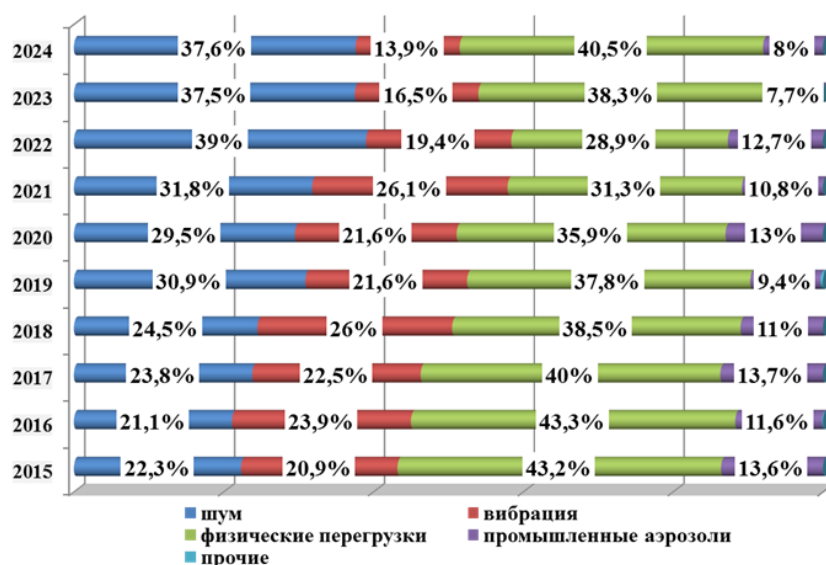


**Рисунок 1 – Структура основных причин развития профессиональных заболеваний у работников предприятий по добыче топливно-энергетических полезных ископаемых, %**

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Вместе с тем, действующий СанПиН 1.2.3685-21 не предусматривает оценку ряда показателей тяжести трудового процесса (физическая динамическая нагрузка (кг\*м), стереотипные рабочие движения, статическая нагрузка) в отличие от Р 2.2.2006-05.

Следует отметить, что в Кузбассе среднеобластной многолетний уровень профессиональной заболеваемости составляет 9,2 на 10 тыс. занятого населения, что превышает общероссийский показатель в 8 раз. При этом, основной удельный вес профессиональных больных в регионе (82 %), как и многие годы, по-прежнему составляют шахтеры [5].

При применении унифицированных программ статистики определены тренды изменений во времени показателей профессиональной заболеваемости (рисунок 2). Так, при проведении корреляционно-регрессионного анализа установлено, что как на территории Кемеровской области-Кузбасса, так и в целом по Российской Федерации, отмечается статистически значимая тенденция к снижению уровня профессиональной заболеваемости.

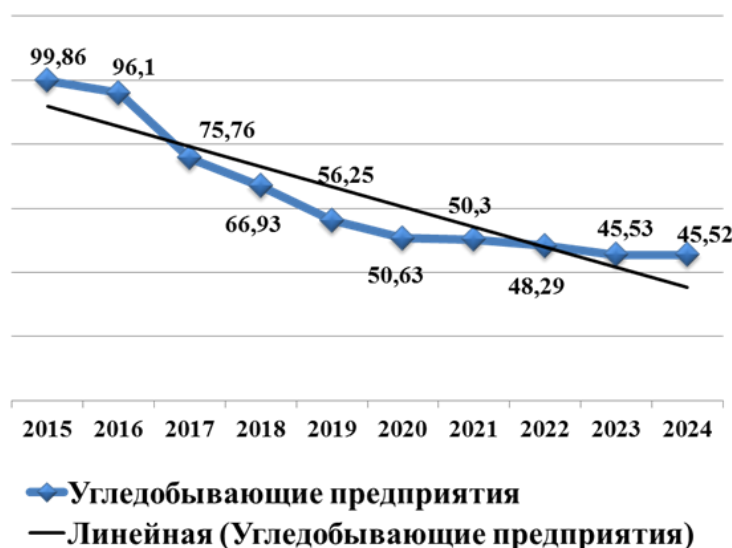


**Рисунок 2 – Динамика уровней профессиональной заболеваемости у работников предприятий по добыче топливно-энергетических полезных ископаемых**

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Между тем, для предприятий по добыче топливно-энергетических полезных ископаемых коэффициент автокорреляции был статистически не значим ( $p > 0,05$ ), что по нашему мнению, связано не с изменением санитарно-эпидемиологической обстановки, а с влиянием внешних факторов – закрытие предприятий, сокращение численности работающих, изменение законодательства и ряда других причин.

Также нами установлено, что с увеличением степени вредности основного и сопутствующего факторов стаж до развития вибрационной болезни сокращается на 4,7 года, нейросенсорной тугоухости – 4,4 года, пневмокониоза – 5,9 лет, радикулопатии – 6,7 лет (таблица 1).

**Таблица 1** – Сокращение стажа работы до развития профессионального заболевания под влиянием основного и сопутствующего вредного производственного фактора

| Профессиональные заболевания | Факторы               |                       | Rxy  | Сокращение стажа, годы |
|------------------------------|-----------------------|-----------------------|------|------------------------|
|                              | основной              | сопутствующий         |      |                        |
| Нейросенсорная тугоухость    | шум                   | вибрация              | 0,84 | 4,43                   |
| Вибрационная болезнь         | вибрация              | физические перегрузки | 0,83 | 4,73                   |
| Пневмокониоз                 | АПФД                  | физические перегрузки | 0,90 | 5,90                   |
| Радикулопатия                | физические перегрузки | микроклимат           | 0,89 | 6,65                   |

Непрерывный мониторинг условий труда, гигиеническая оценка его результатов, выявление специфики, особенностей и нюансов на отдельных рабочих местах, а также анализ профессиональной заболеваемости в отрасли являются основанием для разработки и реализации объектовых, отраслевых и региональных программ профилактических мероприятий. Выбор вида программ рекомендуется делать с учетом ряда критериев: число случаев профессиональных заболеваний и отравлений; занятость отдельных профессий

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

во вредных условиях труда 3 и 4 степеней; статистически достоверный прогноз увеличения уровня профессиональной заболеваемости и другое.

Целесообразно организовать профилактические мероприятия на начальном этапе профессиональной деятельности работников до включения адаптационных резервов организма по отношению к вредным производственным факторам, позволяющих предупредить развитие профессиональных заболеваний на ранних стадиях; своевременно вносить предложения по проведению профилактических мероприятий на объекте, в отрасли, на территории региона, обучать технике безопасности и гигиене труда работников, проводить их опрос (например, о качестве используемых средств защиты); с целью получения научных выводов о социально-гигиеническом значении и влиянии 12-ти часовой продолжительности смены на здоровье работающих, провести совместную комплексную научно-исследовательскую работу с охватом обогатительных фабрик, расположенных на территории Кемеровской области-Кузбасса; создать информационный фонд результатов лабораторных исследований, отражающий фактические условия труда работников на промышленных предприятиях региона.

*Заключение.* Ведение мониторинга условий труда на постоянной основе, анализ профессиональной заболеваемости являются обязательным условием для оценки риска здоровью работающих с ВПФ. В равной мере указанное относится и к разработке режимов труда и отдыха, предусматривающих снижение нагрузки ВПФ до допустимых величин в проблемных профессиональных группах. Главное требование заключается в том, что мероприятия по улучшению условий труда должны быть разработаны только на основе достоверных результатов исследования, полученных при характерных условиях труда. При этом процесс наблюдения должен дать возможность оценки динамики условий труда.



**Список литературы:**

1. Вадулина, Н. В. Профессиональная заболеваемость в России: проблемы и решения / Н. В. Вадулина, М. А. Галлямов, С. М. Девятова // Безопасность техногенных и природных систем. – 2020. – № 3. – С. 7-15. – DOI 10.23947/2541-9129-2020-3-7-15.
2. Социально-гигиенический мониторинг и информационно-аналитические системы обеспечения оценки и управления риском для здоровья населения и риск-ориентированной модели надзорной деятельности / С. В. Кузьмин, В. Б. Гурвич, О. В. Диконская [и др.] // Гигиена и санитария. – 2017. – Т. 96, № 12. – С. 1130-1136. – DOI 10.18821/0016-9900-2017-96-12-1130-1136.
3. Куренкова, Г. В. Профессиональный риск работников вагоноремонтного производства / Г. В. Куренкова, Н. А. Судейкина, Е. П. Лемешевская // Медицина труда и промышленная экология. – 2019. – Т. 59, № 5. – С. 272-277. – DOI 10.31089/1026-9428-2019-59-5-272-277.
4. Итоги оценки профессионального риска для здоровья работников по материалам СОУТ, производственного контроля и профессиональной заболеваемости / О. Ф. Рослый, А. А. Федорук, О. Г. Другова, Э. Г. Плотко // Управление риском для здоровья работающих и населения в связи с хозяйственной деятельностью предприятий металлургической промышленности: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Екатеринбург, 12–13 октября 2017 года. – Екатеринбург: Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий, 2017. – С. 119-125.
5. Сувидова, Т. А. Санитарно-эпидемиологическое моделирование формирования профессиональной заболеваемости в регионе / Т. А. Сувидова, Г. В. Куренкова // Анализ риска здоровью - 2021. Внешнесредовые, социальные, медицинские и поведенческие аспекты. Совместно с международной встречей по окружающей среде и здоровью RISE-2021: Материалы XI Всероссийской

научно-практической конференции с международным участием: в 2 т., Пермь, 18–20 мая 2021 года. Том 2. – Пермь: Издательство Пермского национального исследовательского политехнического университета, 2021. – С. 71-78.

ЛОБЫКИНА Е.Н.<sup>1,2</sup>, КОЖИНОВА И.Н.<sup>2</sup>

**ФАКТОРЫ РИСКА РАЗВИТИЯ ХРОНИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ  
СРЕДИ РАБОТАЮЩЕГО НАСЕЛЕНИЯ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ-  
КУЗБАССА, УЧАСТНИКОВ КОРПОРАТИВНЫХ ПРОГРАММ**

<sup>1</sup> *Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Новокузнецк*

<sup>2</sup> *ГБУЗ «Кузбасский центр общественного здоровья и медицинской профилактики», г. Кемерово*

E-mail: Len67@mail.ru

**Аннотация.** Корпоративные программы сохранения и укрепления здоровья работающих в настоящее время являются основой политики формирования здорового образа жизни. В Кемеровской области – Кузбасс корпоративные программы проводятся на 40 предприятиях. Высокая распространенность поведенческих факторов риска развития хронических заболеваний среди работающего населения свидетельствует об актуальности такой формы работы и необходимости ее дальнейшего тиражирования.

**Ключевые слова:** укрепление здоровья на рабочем месте, профилактика неинфекционных заболеваний, корпоративные программы, здоровый образ жизни

LOBYKINA E.N.<sup>1,2</sup>, KOZHINOVA I N.<sup>2</sup>

**RISK FACTORS FOR THE DEVELOPMENT OF CHRONIC DISEASES  
AMONG BASED THE WORKING POPULATION OF THE KEMEROVO  
REGION – KUZBASS, PARTICIPANS OF CORPORATE PROGRAMS**

<sup>1</sup> *Novokuznetsk State Institute for Further Training of Physicians – Branch Campus  
of the Federal State Budgetary Educational Institution of Further Professional  
Education «Russian Medical Academy of Continuous Professional Education» of the  
Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Novokuznetsk,*

<sup>2</sup> *Kuzbass Center for Public Health and Medical Prevention, Kemerovo*

E-mail: Len67@mail.ru

**Abstract.** Corporate programs for the preservation and promotion of the health of workers are now the basis of policies for the formation of a healthy lifestyle. In Kemerovo region - Kuzbass corporate programs are held at 40 enterprises. The high prevalence of behavioral risk factors for the development of chronic diseases among the working population indicates the relevance of this form of work and the need for its further replication.

**Keywords:** health promotion in the workplace, prevention of non-communicable diseases, corporate programs, healthy lifestyle

Важную роль в сохранении здоровья работающего населения играет не только работа по активному выявлению факторов риска (ФР) хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ) и их своевременная коррекция в условиях медицинских организаций, но и активное взаимодействие самих работодателей с практическим здравоохранением.

В течение последних практически десяти лет, начиная с утверждения в 2017г. Приоритетного проекта МЗ РФ «Формирование здорового образа жизни» основной целью общественного здравоохранения стало увеличение доли

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

граждан, приверженных здоровому образу жизни (ЗОЖ). Среди основных модулей данного проекта – повышение ответственности граждан за свое здоровье и работодателей за здоровье работников организации. Многие ХНИЗ (сердечно-сосудистые, эндокринные, онкологические и др.) связаны с нездоровым образом жизни и их можно предупредить на рабочем месте (ВОЗ, 2007, 2009) [2].

Программы укрепления здоровья работающих граждан рассматриваются ВОЗ, как эффективная модель профилактического вмешательства среди значительных по численности экономически активных групп населения и рекомендованы для широкого применения целым рядом деклараций и хартий [1]. Основным преимуществом профилактических программ в рабочей среде является возможность охвата большого числа лиц трудоспособного возраста, как правило, редко обращающихся в учреждения первичной медико-санитарной помощи. Поэтому организация профилактики не только производственных, но и наиболее распространенных ХНИЗ и их ФР в условиях работающих коллективов, на рабочем месте оптимальна для реализации профилактических мероприятий с позиции доступности и полноты охвата. Более половины времени работающего населения проходит на рабочем месте и социальное окружение нередко оказывает существенное влияние на поведение человека, в том числе и на поведенческие ФР. Многие из них, такие как курение, стресс, низкая физическая активность и др. в современном обществе часто непосредственно связаны с условиями трудовой деятельности [6]. Кроме того, рабочее место обеспечивает человеку коммуникационную и социальную поддержку, столь необходимую при коррекции поведенческих ФР и изменении образа жизни, в том числе и в среде, где эти ФР формируются и поддерживаются [5].

Отмечено, что при интегральном подходе можно предупредить на работе около 30% смертей работающих лиц трудоспособного возраста, причем 14-15% может произойти при отказе от курения, до 12% при оптимальной физической

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

активности и здоровом питании, что может способствовать сохранению трудового и жизненного потенциала общества [4]. Показано, что реализация программы профилактики сердечно-сосудистых заболеваний на рабочем месте демонстрирует эффективность уже в течение первых 12 месяцев: уменьшаются поведенческие факторы риска неинфекционных заболеваний (нерациональное питание, низкая физическая активность, курение) [4].

В последнее десятилетие значительное число крупных компаний в Российской Федерации (РФ) активно разрабатывает, использует корпоративные программы (КП) поддержания здоровья на рабочем месте, направленных на улучшение здоровья своих работников и продвижению принципов ЗОЖ [1, 4, 8]. Так, например, за 3 года реализации программы у сотрудников ООО «Томскнефтехим» снизилась частота распространения таких ФР, как гиперхолестеринемия, повышенное артериальное давление, избыточная масса тела. Замечено, что реализация программы сопровождалась повышением производственной дисциплины и производительности труда, сокращением текучести кадров, снижением затрат на медицинское обслуживание [7].

Цель: изучить факторы риска развития ХНИЗ у работников предприятий Кемеровской области-Кузбасса – участников корпоративных программ укрепления здоровья работающих.

Материалы и методы: В 2021г-2024 г на разработанной специально для реализации КП на платформе «Атрия» (<https://atriya.gnicpm.ru/>), был проведен опрос работников различных предприятий Кемеровской области-Кузбасса. По результатам опроса были разработаны КП «Укрепление здоровья работающих», мероприятия которых были направлены на формирование навыков рационального питания, снижение стресса, борьбу с вредными привычками и повышение уровня физической активности.

В настоящее время (период 2021-2024 г.г.) в Кемеровской области-Кузбассе реализуется 40 корпоративных программ в гг Кемерово, Новокузнецк,

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Мариинск, Междуреченск, Гурьевск, Топки, Березовский, Киселевск, Таштагол), двух муниципальных районах (Прокопьевский, Юргинский), одном городском округе (Беловский). Прошли анкетирование 29 организаций (72,5% от всех организаций, заключивших договор на реализацию корпоративных программ). В опросе приняли участие 2136 работников: 54% мужчин и 46% женщин. Средний возраст составил у мужчин – 39,8 ± 11,4 лет, у женщин – 42,2 ± 11,3 лет. (рис. 1).



**Рисунок 1** – Гендерно-возрастной портрет работников предприятий, участвующих в реализации КП укрепления здоровья работающего населения

Результаты: При оценке распространенности поведенческих ФР было выявлено, что в настоящее время курит 30,6% работников. Из них мужчины курят чаще, чем женщины (41,0% мужчин и 18,5% женщин) (рис.2).

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**



**Рисунок 2** – Частота курения среди работников предприятий, участвующих в реализации КП укрепления здоровья работающего населения

Отмечается высокая распространенность употребления алкоголя: 70,8% работников отметили, что употребляют алкоголь. При этом, за последние 12 месяцев регулярно употребляли алкоголь 64% работников (62,1% мужчин и 66,2% женщин). Гендерный анализ показал более частое применение алкоголя женщинами, чем мужчинами (72,8% и 68,3% соответственно) (рис.3).



**Рисунок 3** – Частота употребления алкоголя среди работников предприятий, участвующих в реализации КП укрепления здоровья работающего населения

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

На вопросы анкеты, посвященных особенностям питания, выявлено, что употребляют овощи 2-3 раза в день 27,8% работников, из них 21,9% мужчин и 34,7% женщин (рис.4).

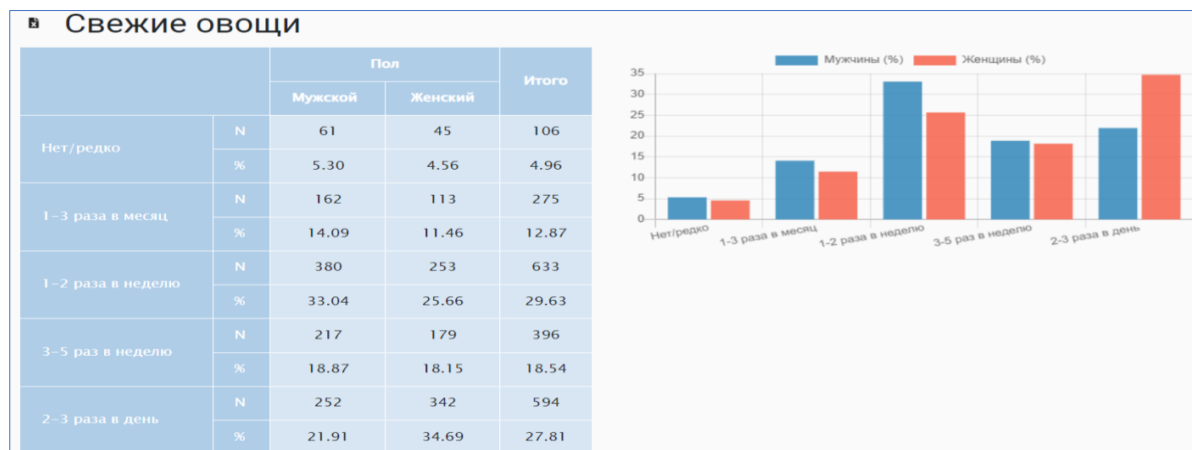


**Рисунок 4** – Частота употребления свежих овощей среди работников предприятий, участвующих в реализации КП укрепления здоровья работающего населения

С такой же частотой отмечается употребление фруктов 2-3 раза в день (28,7% работников): из них 22,2%, мужчин и 36,3% женщин (рис 5).

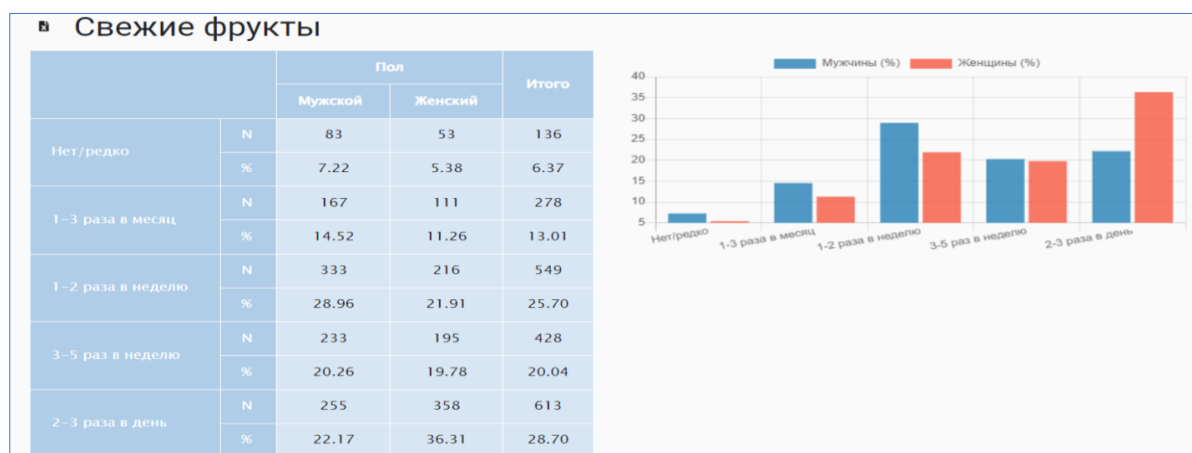


**Рисунок 5** – Частота употребления свежих фруктов среди работников предприятий, участвующих в реализации КП укрепления здоровья работающего населения



**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

При оценке уровня физической активности было выявлено, что занимаются физкультурой и спортом только 41,1% работников, из них 41,9% мужчин и 40,1% женщин (рис 6).



**Рисунок 6** – Регулярные занятия спортом среди работников предприятий, участвующих в реализации КП укрепления здоровья работающего населения

Низкий риск развития стресса наблюдается у 65,9% работников, средний риск – у 20,7%, высокий риск – у 13,5%.

**Заключение.** Согласно результатам исследования, работающее население Кемеровской области-Кузбасса в процессе осуществления своей профессиональной деятельности сталкиваются со множеством поведенческих ФР, которые могут оказывать влияние на их самочувствие. Большинство респондентов знают о важности поддержки здорового образа жизни, однако по результатам ответов, более половины опрошенных не занимаются никакими видами физической культуры, только 20% в достаточном количестве потребляют овощи и фрукты. Выявленные повышенные показатели распространенности вредных привычек: курение – более часто встречается среди мужчин, а прием алкоголя – чаще у женщин. Среди поведенческих ФР, связанных с выполнением

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

профессиональной деятельности, наибольшее число респондентов выделили низкий уровень эмоционального напряжения.

Таким образом, работающее население Кемеровской области-Кузбасса имеет широкое распространение поведенческих ФР, к которым относятся: низкий уровень физической активности, табачная и алкогольная зависимость.

Множественные поведенческие ФР могут оказывать негативное влияние на здоровье работающего населения в процессе выполнения ими профессиональной деятельности. Высокая распространенность факторов риска ХНИЗ по результатам анкетирования подтверждает необходимость актуальность реализации КП среди работающих, которые на рабочем месте в настоящее время осуществляются в разных формах – от традиционных групповых обучающих занятий до комплекса мероприятий по ограничению потребления табака, повышению физической активности, борьба с нездоровыми привычками в питании и др. [3-4,8].

Для снижения влияния ФР на здоровье в Кемеровской области- Кузбассе необходимо более широко внедрять профилактические мероприятия в виде КП укрепления здоровья работников с формированием приверженности их к ведению здорового образа жизни, что приведет не только к формированию у работников более осознанного отношения к своему здоровью и его укреплению, повышению производительности труда и снижению нагрузки на медицинские организации.

**Список литературы:**

1. Бочкарева, Е. В. Развитие программ по укреплению здоровья на рабочем месте - актуальная задача медицинской науки и бизнеса / Е. В. Бочкарева, А. М. Калинина, Г. А. Копылова // Профилактическая медицина. – 2012. – Т. 15, № 6. – С. 6-10.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

2. ВОЗ: Здоровье работающих глобальный план действий на 2008-2017 годы. – WHA, 2007 – 12 с.
3. Воронкова, С. В. Совершенствование политики формирования здорового образа жизни среди трудоспособного населения России / С. В. Воронкова, Б. Лахгайн // Вестник Росздравнадзора. – 2018. – № 1. – С. 10-14.
4. Здоровье на рабочем месте. Сборник корпоративных практик. М: РСПП, 2011. Выпуск 1. – 96 с.
5. Реализация программного цикла профилактики сердечно-сосудистых заболеваний на рабочем месте: клиническая эффективность / А. М. Калинина, А. В. Концевая, С. В. Белоносова [и др.] // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2010. – Т. 9, № 3. – С. 90-97.
6. Концевая, А. В. Поведенческие факторы риска и их коррекция в организованных коллективах. Аналитический обзор / А. В. Концевая, А. М. Калинина, Ц. А. Григорян // Профилактическая медицина. – 2009. – Т. 12, № 4. – С. 8-15.
7. Межсекторальный подход к формированию системы общественного здоровья в рабочей среде / М. А. Лукашов, Н. Е. Найденова, Н. Я. Несветаило, В. А. Евдаков // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. – 2018. – № 4. – С. 63-75.
8. К вопросу об укреплении и сохранении здоровья работающих на предприятиях Российской Федерации / В. И. Стародубов, О. О. Салагай, Н. П. Соболева, Е. Д. Савченко // Менеджер здравоохранения. – 2018. – № 10. – С. 31-39.

**СЕКЦИЯ 2.**

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РИСКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ФАКТОРОВ  
СРЕДЫ ОБИТАНИЯ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ  
СОЦИАЛЬНО-ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ**

**СИТНИКОВА Е.М., ВЛАСОВА О.П., ПОПКОВА Л.В., ПЕРШИН А.Н.,  
СУМБАЕВ Е.А.**

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНЫХ ДОЗ ОБЛУЧЕНИЯ  
НАСЕЛЕНИЯ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ-КУЗБАССЕ ОТ  
ПРИРОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ**

*Кафедра гигиены Кемеровского государственного медицинского  
университета, г. Кемерово*

E-mail: [sitnikova.em@kemsma.ru](mailto:sitnikova.em@kemsma.ru)

**Аннотация.** Удельный вес коллективной дозы облучения населения Кемеровской области – Кузбасса от природных источников в целом сократился за исследуемый период на 9,28%. Доля природных источников в структуре облучения населения Кемеровской области-Кузбасса выше на 11,5%, чем в среднем по Российской Федерации. При этом, сохраняется лидирующее место среди всех источников природного облучения за счет радона, уровень которого составил в 2023 году - 7 338,24 чел.Зв/год, а удельный вес в структуре природных источников 56,1%.

**Ключевые слова.** Суммарная эффективная коллективная доза облучения, уровень годовой эффективной коллективной дозы, радон

**SITNIKOVA E.M., VLASOVA O.P., PERSIN A.N., AND SUMBAEV E.A.  
HYGIENIC ASSESSMENT OF EFFECTIVE DOSE OF IONIZING  
RADIATION EXPOSURE OF THE POPULATION OF THE KEMEROVO  
REGION-KUZBASS FROM NATURAL SOURCES OF IONIZING  
RADIATION**

*Department of Hygiene, Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

E-mail: [sitnikova.em@kemsma.ru](mailto:sitnikova.em@kemsma.ru)

**Abstract.** The share of the collective dose of radiation exposure of the population of the Kemerovo Region-Kuzbass from natural sources has decreased by 9.28% over the study period. The share of natural sources in the structure of radiation exposure of the population of the Kemerovo Region-Kuzbass is 11.5% higher than the average for the Russian Federation. At the same time, radon remains the leading source of natural radiation exposure, with a level of 7,338.24 people in 2023. The radiation dose per year is 56.1 Sv, and the share of natural sources is 56.1%.

**Keywords:** Total effective collective radiation dose, annual effective collective dose level, radon

Современная наука уделяет пристальное внимание комплексному анализу радиационной нагрузки на население, формируемой всей совокупностью источников ионизирующего излучения (ИИИ). Актуальность данной проблемы обусловлена тем, что в окружающей среде идентифицировано порядка 300 радионуклидов, 60 из которых имеют естественное происхождение. Они присутствуют в почвах, горных породах, воде, строительных материалах и воздухе. Их концентрации и миграционные способности зависят от геологических, гидрогеологических и климатических условий. [1]

Среди всего многообразия природных источников ионизирующего излучения наибольшее гигиеническое значение имеют радон ( $^{222}\text{Rn}$ ) и его дочерние продукты распада (ДПР). Радон-222 и его короткоживущие дочерние продукты распада ( $^{218}\text{Po}$ ,  $^{214}\text{Pb}$ ,  $^{214}\text{Bi}$ ,  $^{214}\text{Po}$ ) вносят основную долю дозовой нагрузки на населения при внутреннем и внешнем облучении в закрытых помещениях. [2,3]

В Кузбассе на величину дозы облучения от природных источников влияют региональные особенности: добыча полезных ископаемых, геолого-геофизические особенности почвы, тектонические разрывы, погоды острого типа, близость к горному Алтаю. Основной вклад на всех территориях

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Кемеровской области в формирование дозы природного облучения, как и о всем мире, вносит радон, доля которого достигает 58,8-60,5%, и внешнее облучение с долей 14,1-17,8%. [4]

Понимая данную проблему, необходим комплексный подход к решению снижения дозовой нагрузки на население от природных источников ионизирующего излучения, включающий в себя систему социально-гигиенического мониторинга, инженерно-технические мероприятия по снижению концентраций радона и его дочерних продуктов распада, нормативно-правовое обеспечение и просвещение населения с учетом региональных особенностей геологии и жилищного фонда.

*Целью исследования* является оценка доз облучения населения от природных источников ионизирующего излучения на территории Кемеровской области – Кузбасса в период 2014- 2023 гг.

*Материалы и методы исследования.* В исследовании использованы материалы форм государственного статистического наблюдения №4-ДОЗ «Сведения о дозах облучения населения за счет естественного и техногенно-измененного радиационного фона»; данные справочника «Дозы облучения населения Кемеровской области» за 2014-2023 гг; данные федерального информационного фонда социально-гигиенического мониторинга Кемеровской области (раздел радиология); данные информационно – аналитического обзора «Оценка влияния факторов среды обитания на здоровье населения Кемеровской области за 2015 – 2024 гг.; материалы государственных докладов «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Кемеровской области – Кузбассе» за 2019-2024 гг.

В ходе мониторинга оценены следующие показатели: мощность дозы  $\gamma$ -излучения в жилых и общественных зданиях и на открытой местности на территории населенного пункта; среднегодовое содержание радона ( $^{222}\text{Rn}$ ) и торона ( $^{220}\text{Rn}$ ) и их короткоживущих дочерних продуктов распада в воздухе

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

помещений и в атмосферном воздухе; содержание природных радионуклидов в питьевой воде и продуктах питания и годовые эффективные дозы с потреблением воды и основных компонентов рациона питания населения; характеристики поверхностной загрязненности почвы радионуклидами  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$ .

*Результаты и их обсуждение.*

В ходе проведённого исследования было выяснено, что основной вклад в дозу облучения населения Кемеровской области-Кузбасса вносят природные (естественные) источники ионизирующего излучения, на втором месте вклад в дозу вносит медицинское облучение. В среднем за предыдущие пять лет эти значения составляют: природные источники – 88,49 %, медицинское облучение – 14,07 %.

В результате гигиенической оценки дозовой нагрузки на население от природных источников ионизирующего излучения установлено, что средняя суммарная эффективная коллективная доза облучения населения Кемеровской области-Кузбасса в исследуемый период от природных источников составляла от 8932,30 чел.Зв/год (в 2022 году) до 13517,92 чел.Зв/год (в 2016г.). Среднее значение уровня коллективной дозы облучения населения Кемеровской области – Кузбасса от природных источников за исследуемый период составило 11783,40 чел.Зв/год. (Таблица 1)

По результатам проведенного анализа установлено, что за период с 2014 по 2023 гг. уровень годовой эффективной коллективной дозы облучения природными источниками снизился на 1101,69 чел.Зв /год или на 9,28%.



**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

**Таблица 1** – Уровни годовой эффективной коллективной дозы облучения населения Кузбасса от природных источников в динамике за 10 лет (2014 – 2023 гг.), чел.Зв/год

| Год     | Уровень годовой эффективной коллективной дозы облучения природными источниками, чел.Зв /год | Виды облучения населения территории (чел.Зв /год) |                          |                 |                         |                             |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------------------|
|         |                                                                                             | в т.ч. от:                                        |                          |                 |                         |                             |
|         |                                                                                             | Радона                                            | внешнего гамма-излучения | косм. излучения | продуктов питания, воды | содержание в организме К-40 |
| 2014 г. | 11 908,21                                                                                   | 7 875,22                                          | 2152,74                  | 1090,00         | 327,00                  | 463,25                      |
| 2015 г. | 12 155,91                                                                                   | 7 965,34                                          | 2087,13                  | 1087,05         | 554,39                  | 462,00                      |
| 2016 г. | <b>13 517,92</b>                                                                            | 9 439,45                                          | 2146,564                 | 1086,87         | 383,12                  | 461,92                      |
| 2017 г. | 12 990,95                                                                                   | 8 885,83                                          | 2205,86                  | 1085,29         | 352,72                  | 461,25                      |
| 2018 г. | 12 359,71                                                                                   | 8 451,00                                          | 2056,37                  | 1073,82         | 352,15                  | 456,38                      |
| 2019 г. | 12 347,01                                                                                   | 8474,70                                           | 1941,51                  | 1069,70         | 406,49                  | 454,62                      |
| 2020 г. | 10 285,88                                                                                   | 6 538,31                                          | 1780,76                  | 1063,14         | 451,83                  | 451,83                      |
| 2021 г. | 12 532,54                                                                                   | 8 766,72                                          | 1780,20                  | 1053,38         | 484,55                  | 447,69                      |
| 2022 г. | <b>8 932,30</b>                                                                             | 5 388,15                                          | 1772,08                  | 1 027,29        | 308,19                  | 436,60                      |
| 2023 г. | 10 803,52                                                                                   | 7 338,24                                          | 1707,16                  | 1 019,20        | 305,76                  | 433,16                      |

В исследуемый период наблюдается тенденция к снижению коллективной дозы облучения населения Кемеровской области – Кузбасса от природных источников (Рисунок 1).

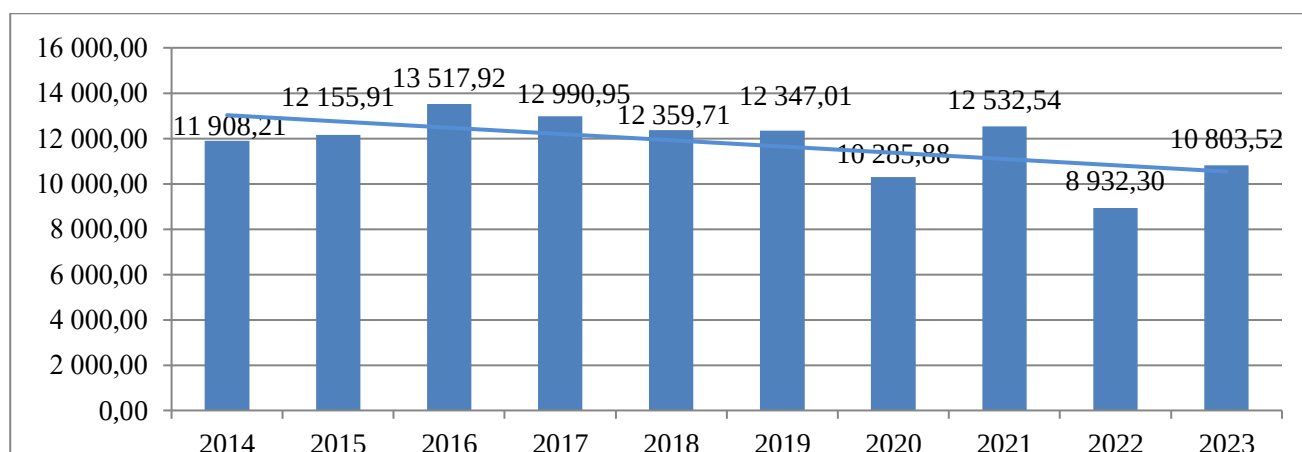


**Рисунок 1** – Динамика уровней годовой эффективной коллективной дозы облучения населения Кемеровской области-Кузбассе от всех природных источников

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Удельный вес коллективной дозы облучения населения Кемеровской области – Кузбасса от природных источников в период 2014-2023 гг. составлял не менее 90% от общей дозы облучения всеми видами источников. При этом следует отметить сокращение доли облучения населения Кемеровской области - Кузбасса от природных источников до 82,62% в 2023 году (Таблица 2, Рисунок 7). Такая же тенденция наблюдается и в отношении облучения населения Кемеровской области-Кузбасса за счет радона.

В динамике за 10 лет удельный вес коллективной дозы облучения населения Кемеровской области – Кузбасса от природных источников в целом сократился к 2023 году на 8,9%. Однако доля природных источников в структуре облучения населения Кузбасса остается, чем в среднем по Российской Федерации (показатель по РФ – 77,6%).

**Таблица 2** – Удельный вес годовой эффективной коллективной дозы облучения населения Кемеровской области от природных источников в динамике за 10 лет в процентах (2014 – 2023 гг.)

| Год     | Виды облучения населения территории                                           |                 |                          |                 |                         |                             |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------------------|
|         | Удельный вес коллективной дозы облучения населения от природных источников, % | В том числе от: |                          |                 |                         |                             |
|         |                                                                               | Радона          | внешнего гамма-излучения | косм. излучения | продуктов питания, воды | содержание в организме К-40 |
| 2014 г. | 91,50                                                                         | 60,51           | 16,54                    | 8,38            | 2,51                    | 3,56                        |
| 2015 г. | 91,48                                                                         | 59,94           | 15,71                    | 8,18            | 4,17                    | 3,48                        |
| 2016 г. | 91,80                                                                         | 73,79           | 14,58                    | 8,50            | 3,00                    | 3,61                        |
| 2017 г. | 91,32                                                                         | 62,46           | 15,51                    | 7,63            | 2,48                    | 3,24                        |
| 2018 г. | 90,81                                                                         | 62,09           | 15,11                    | 7,89            | 2,37                    | 3,35                        |
| 2019 г. | 90,19                                                                         | 61,91           | 14,18                    | 7,81            | 2,97                    | 3,32                        |
| 2020 г. | 87,64                                                                         | 55,71           | 15,17                    | 9,06            | 3,85                    | 3,85                        |
| 2021 г. | 88,62                                                                         | 61,99           | 12,59                    | 7,45            | 3,43                    | 3,17                        |
| 2022 г. | 85,21                                                                         | 51,40           | 16,90                    | 9,80            | 2,94                    | 4,17                        |
| 2023 г. | 82,62                                                                         | 56,12           | 13,06                    | 7,79            | 2,34                    | 3,31                        |

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

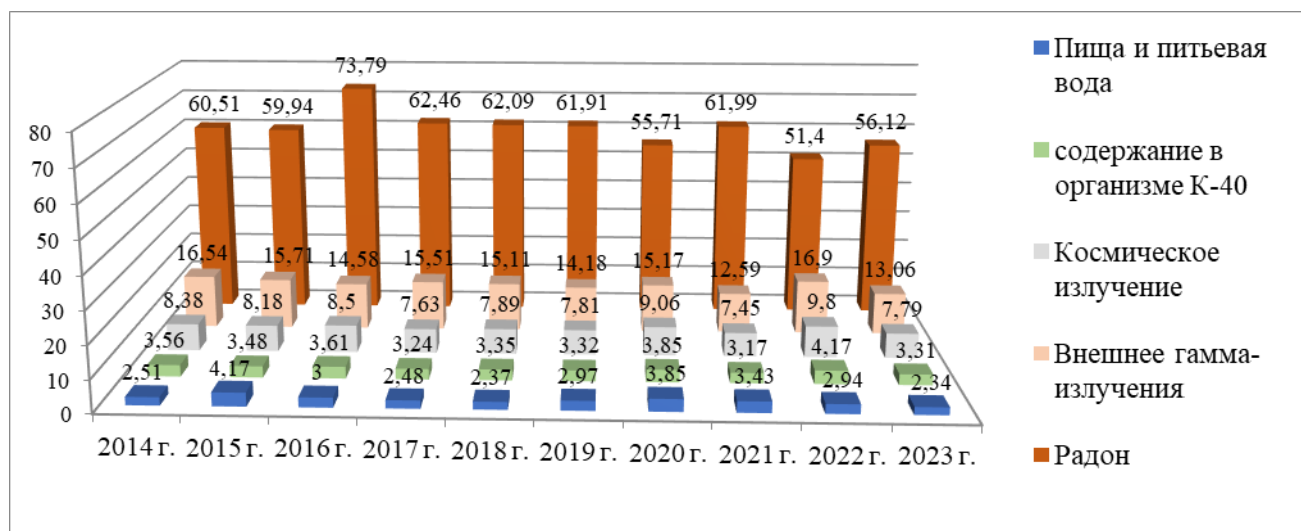


**Рисунок 2** – Структура годовой эффективной коллективной дозы облучения населения Кемеровской области-Кузбасса (в мЗв/год) от природных источников в динамике за 10 лет (2014-2023 гг.)

Среди источников природного облучения по уровню коллективной дозы на первом месте стоит радон, уровень которого составил в 2023 году - 7 338,24 чел.Зв/год, а удельный вес в структуре природных источников 56,12%. Далее следуют внешнее гамма излучение и космическое излучение (1707,16 чел.Зв/год (13,06%) и 1019,20 чел.Зв/год (7,8%) соответственно), внутренне облучение калием (433,16 чел.Зв/год (3,31%)), облучение, связанное с потреблением пищевых продуктов и питьевой воды (305,76 чел.Зв/год (2,34%)).

По результатам проведенного анализа установлено, что за период с 2014 по 2023 гг. уровень годовой эффективной коллективной дозы облучения от содержания в организме К-40, снизился на 30,1 чел.Зв /год или на 6,5%. При этом самое низкое значение показателя зарегистрировано в 2023 году (Рисунок 3).

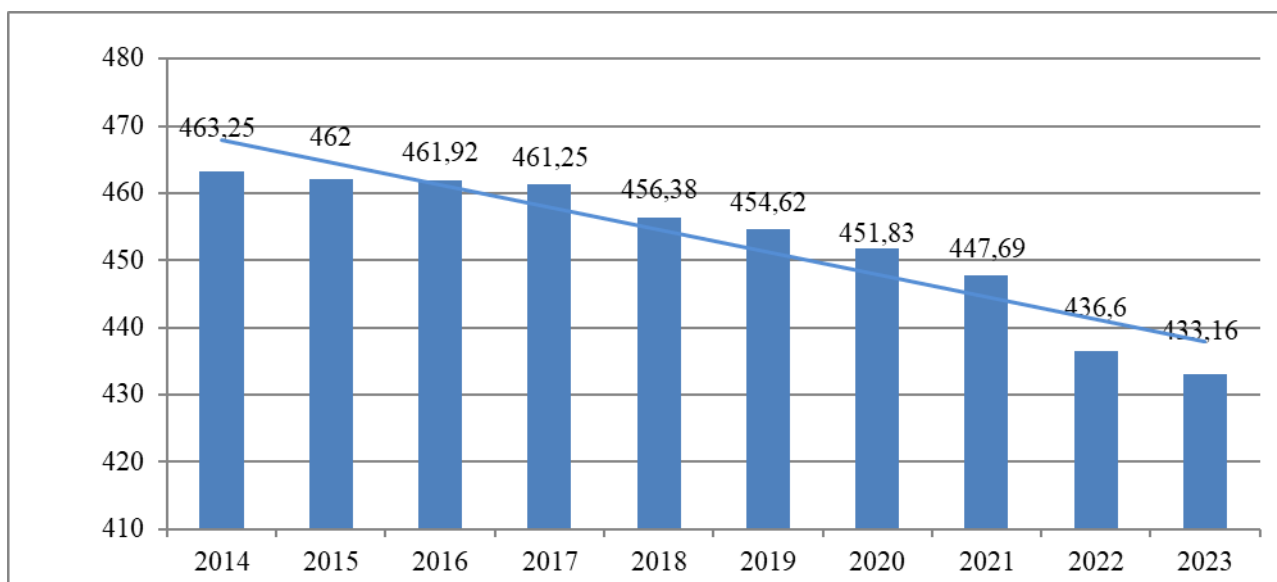


**Рисунок 3** – Динамика снижения годовой эффективной коллективной дозы облучения населения Кемеровской области-Кузбассе от содержания в организме К-40 за 10 лет (2014 – 2023 гг.)

По результатам данного анализа установлено, что за период с 2014 по 2023 гг. уровень годовой эффективной коллективной дозы облучения от пищевых продуктов и питьевой воды снизился на 77,36 чел.Зв/год или на 6,5%. При этом самое низкое значение показателя зарегистрировано в 2023 году (Рисунок 4).

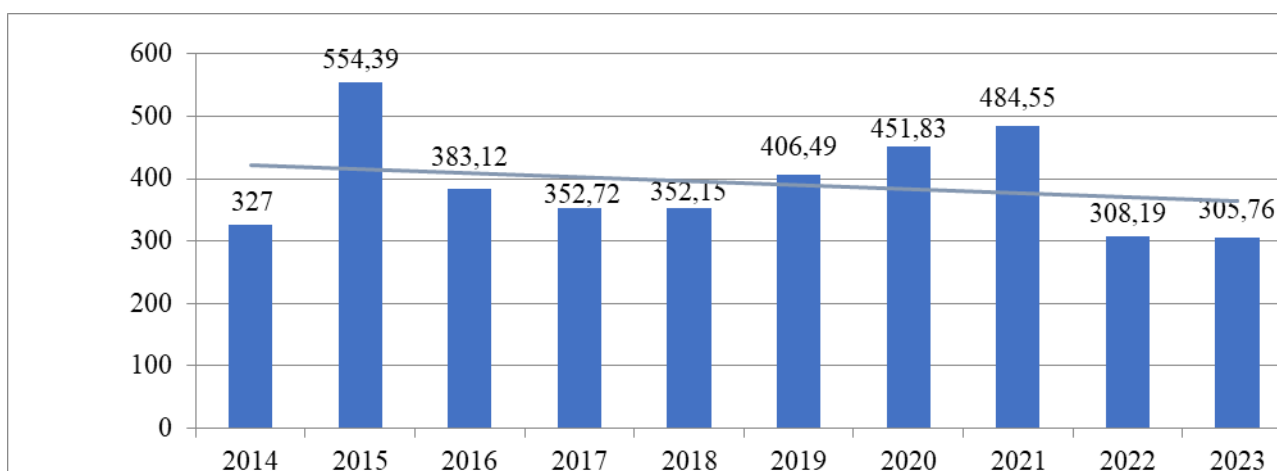


**Рисунок 4** – Годовая эффективная коллективная доза облучения населения Кемеровской области-Кузбассе от внешнего гамма-излучения в динамике за 10 лет (2014 – 2023 гг.)

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Таким образом, при проведении сравнительного анализа структуры годовой эффективной коллективной дозы облучения населения Кемеровской области-Кузбасса от природных источников в динамике за 10 лет (2014 – 2023 гг) установлено, что удельный вес коллективной дозы облучения населения Кемеровской области – Кузбасса от природных источников в целом сократился за исследуемый период на 9,28%. Доля природных источников в структуре облучения населения Кемеровской области-Кузбасса выше на 11,5%, чем в среднем по Российской Федерации. При этом, сохраняется лидирующее место среди всех источников природного облучения за счет радона, уровень которого составил в 2023 году - 7 338,24 чел.Зв/год, а удельный вес в структуре природных источников 56,1%.

Для решения данной проблемы необходима устойчивая программа управления радоном, опирающаяся на измеримости данного параметра, действенных методов профилактики при планировке и проектировании зданий, доступные решения для существующего жилого, общественного и производственного фонда, обучение специалистов и постоянное обновление нормативной базы. Это снизит нагрузку на организации здравоохранения и повысит качество жизни, особенно в регионах с высоким естественным фоном.

**Список литературы:**

1. Смородская, Е. А. Осведомленность об экологическом риске здоровью человека от незаметной опасности бытовых источников радиации / Е. А. Смородская // Актуальные вопросы радиационной и экологической медицины, лучевой диагностики и лучевой терапии: сборник материалов IV межвузовской научно-практической интернет-конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых, Гродно, 26 марта 2020 года. – Гродно: Гродненский государственный медицинский университет, 2020. – С. 217-221.

2. Семенов, С. В. Ионизирующие излучения в нашей жизни / С. В. Семенов // Энергобезопасность и энергосбережение. – 2009. – № 2. – С. 3-10.
3. Клиническая радиология: Учебное пособие / А. Н. Власенко, С. В. Гайдук, В. И. Легеза [и др.]; Под редакцией Ю.Ш. Халимова. – Санкт-Петербург: ООО «Издательство Фолиант», 2020. – 224 с. – ISBN 978-5-93929-303-7.
4. Обоснование методологических и методических подходов к оценке доз облучения населения, проживающего в зоне влияния объектов ядерного и радиационного наследия / И. К. Романович, Т. А. Кормановская, Н. А. Королева, К. А. Сапрыкин // Радиационная гигиена. – 2019. – Т. 12, № 2. – С. 34-43. – DOI 10.21514/1998-426X-2019-12-2-34-43.

**ВЫСОЦКИЙ В.З., РАДИОНОВ Е.В.**

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ИЗ  
ПОВЕРХНОСТНОГО И ПОДЗЕМНОГО ВОДОИСТОЧНИКОВ И  
ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ, НА ПРИМЕРЕ Г. ГУРЬЕВСКА И Г.  
КИСЕЛЕВСКА ЗА ПЕРИОД 2020 – 2024 ГГ.**

*Кафедра гигиены Кемеровского государственного медицинского университета,  
г. Кемерово*

*ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области-Кузбассе»*

E-mail: vysotsky\_vz@mail.ru

Научные руководители – заведующий кафедрой гигиены, к.м.н., доцент

Попкова Л.В., заведующий отделением социально-гигиенического  
мониторинга, к.м.н. Глебова Л.А.

**Аннотация.** Проанализированы данные о качестве питьевой воды централизованной системы водоснабжения г. Гурьевска и г. Киселевска, по результатам исследования установлено, что централизованное водоснабжение в ряде муниципалитетов не обеспечивает достаточное качество питьевой воды, что

создает высокий риск заболеваемости населения. В связи с этим необходимо проводить оценку эффективности мероприятий по повышению качества питьевой воды.

**Ключевые слова.** Сравнительная гигиеническая оценка, питьевая вода, подземный водоисточник, поверхностный водоисточник, первичная заболеваемость.

VYSOTSKY V.Z., RADIONOV E.V.

**COMPARATIVE ASSESSMENT OF THE QUALITY OF DRINKING  
WATER FROM SURFACE AND UNDERGROUND WATER SOURCES AND  
POPULATION HEALTH, USING THE EXAMPLE OF THE CITY OF  
GURYEVSK AND THE CITY OF KISELEVSK FOR THE PERIOD 2020-2024**

*Department of Hygiene*

*Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

Supervisors – Head of the Department of Hygiene, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor Popkova L.V., Head of the Department of Social and Hygienic Monitoring, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor Glebova L.A.

**Abstract.** Having analyzed the data on the quality of drinking water of the centralized water supply system of Guryevsk and Kiselevsk, we came to the conclusion that the water supply of municipalities does not provide sufficient drinking water quality, and therefore it is necessary to evaluate the effectiveness of measures to improve the quality of drinking water.

**Keywords:** Comparative hygienic assessment, drinking water, underground water source, surface water source, primary morbidity.

Согласно законодательству РФ, питьевая вода должна быть безопасна в эпидемиологическом и радиационном отношении, безвредна по химическому

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

составу, и иметь приятные органолептические свойства (статья 19 Федерального закона от 30.03.1999 №52-ФЗ (ред. от 26.12.2024) «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»). Неэффективность функционирования водоочистных сооружений в условиях загрязнения водных объектов, являющихся источниками водоснабжения, обуславливает снижение качества питьевой воды, поставляемой потребителям [1]. Данная ситуация создает существенные риски для здоровья населения на территории Российской Федерации, проявляющиеся в повышенной заболеваемости кишечными инфекциями и увеличении вероятности воздействия на организм человека канцерогенных и мутагенных агентов [2]. Основные экологические проблемы Кузбасса связаны с высокой химической нагрузкой на природную среду. Загрязнению подвержены атмосферный воздух, водные ресурсы, питьевая вода и почвы. Главными источниками техногенного воздействия традиционно выступают такие отрасли промышленности, как угольная, химическая, металлургическая (чёрная и цветная) и строительная [3]. Влияние этих факторов на здоровье человека неоднозначно: они могут выступать как прямой причиной возникновения болезней, так и быть факторами риска в их развитии и прогрессировании [4].

*Цель исследования* – гигиеническая оценка качества питьевой воды из поверхностного и подземного водоисточников и ее влияние на здоровье населения, на примере г. Гурьевска и г. Киселевска за период 2020 – 2024 гг.

*Материалы и методы исследования:*

Материалы исследования: Данные Государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Кемеровской области – Кузбассе» в 2024 году и в 2023 году; данные регионального информационного фонда социально-гигиенического мониторинга: база данных «Вода централизованного питьевого водоснабжения г. Гурьевск» за 2020 – 2024 гг.; базы данных «Вода централизованного питьевого



**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

водоснабжения г. Киселевск» за 2020 – 2024 гг.; «Заболеваемость населения Кемеровской области-Кузбасса» за период 2020 – 2024 гг.

Методы исследования: метод сравнения; расчетный метод с использованием МР «Сбор, обработка и анализ показателей в системе социально-гигиенического мониторинга по разделу «коммунальная гигиена», Р 2.1.10.3968-23 «Руководство по оценке риска здоровью населения при воздействии химических веществ, загрязняющих среду обитания»; графический метод; корреляционный метод; статистическая обработка полученных результатов на ПЭВМ с применением стандартных пакетов программ прикладного статистического анализа «Microsoft Excel 2019».

*Результаты и их обсуждение.* В г. Гурьевске и г. Киселевске количество точек наблюдения за качеством питьевой воды системы централизованного питьевого водоснабжения не соответствует гигиеническим требованиям (меньше в 1,5 и 1,3 раза соответственно).

По данным Государственных докладов «О состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области-Кузбасса», доля проб воды, не соответствующих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям, за период 2020 – 2024 гг. в г. Гурьевске увеличилась в 1,2 раза, в г. Киселевске за рассматриваемый период нестандартных проб не зарегистрировано. С 2022 года доля проб воды из распределительной сети, не соответствующих гигиеническим нормативам по микробиологическим показателям в г. Гурьевске, не регистрировались. В г. Киселевск за период 2020 – 2024 гг. проб с превышением гигиенических нормативов не зарегистрировано. По результатам исследования качества питьевой воды в Гурьевском муниципальном округе и г. Киселевске по органолептическим показателям за период 2020 – 2024 гг. установлено, что качество питьевой воды соответствует санитарно-гигиеническим требованиям.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

По результатам исследований качества питьевой воды в Гурьевском МО за период 2020 – 2024 гг. установлено, что показателями, не соответствующими гигиеническим нормативам, являются: жесткость общая, фенол (гидроксibenзол), свободный хлор (таблица 1).

**Таблица 1** – Показатели качества питьевой воды, превышающие гигиенические нормативы, в Гурьевском МО за период 2020 – 2024 гг.

| Показатель                                 | ПДК     | Перед подачей воды в распределительную сеть |             |               |             |      | Промежуточные точки контроля в распределительной сети |               |        |      |      |
|--------------------------------------------|---------|---------------------------------------------|-------------|---------------|-------------|------|-------------------------------------------------------|---------------|--------|------|------|
|                                            |         | 2020                                        | 2021        | 2022          | 2023        | 2024 | 2020                                                  | 2021          | 2022   | 2023 | 2024 |
| Жёсткость общая, °Ж                        | 7       | 6,36                                        | 6,89        | <b>7,16</b>   | <b>7,85</b> | 6,84 | 6,05                                                  | 5,66          | 6,46   | 6,45 | -    |
| Фенол (Гидроксibenзол), мг/дм <sup>3</sup> | 0,001   | 0,0005                                      | 0           | <b>0,0013</b> | 0           | -    | 0,0005                                                | <b>0,0041</b> | 0,0004 | 0    | -    |
| Хлор свободный, мг/дм <sup>3</sup>         | 0,3-0,5 | 0,3                                         | <b>0,29</b> | -             | -           | -    | -                                                     | -             | -      | -    | -    |

Можно предположить, что причиной низкой концентрации свободного хлора в 2021 г. является недостаточное время экспозиции при хлорировании воды; в 2022 и 2023 гг. превышение общей жесткости обусловлено повышенным содержанием в воде солей кальция и магния, однако исследований по этим элементам не проводились; в 2021 и 2022 гг. превышение фенола возможно связано с аварией на трубопроводе и попаданием его в распределительную сеть. По результатам исследований качества питьевой воды в г. Киселевске за период 2020 – 2024 гг. установлено, что показателями, превышающими гигиенические нормативы, являются: трихлорметан (хлороформ) (таблица 2).

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

**Таблица 2** – Показатели качества питьевой воды, превышающие гигиенические нормативы, в г. Киселевске за период 2020 – 2024 гг.

| Показатель                                      | ПДК  | Перед подачей воды в<br>распределительную сеть |              |       |       |        | Промежуточные точки<br>контроля в распределительной<br>сети |              |       |       |              |
|-------------------------------------------------|------|------------------------------------------------|--------------|-------|-------|--------|-------------------------------------------------------------|--------------|-------|-------|--------------|
|                                                 |      | 2020                                           | 2021         | 2022  | 2023  | 2024   | 2020                                                        | 2021         | 2022  | 2023  | 2024         |
| Трихлорметан<br>(Хлороформ), мг/дм <sup>3</sup> | 0,06 | <b>0,061</b>                                   | <b>0,068</b> | 0,054 | 0,052 | 0,0598 | 0,055                                                       | <b>0,066</b> | 0,057 | 0,056 | <b>0,062</b> |

Можно предположить, что превышение трихлорметана в распределительной сети связано с наличием в воде органических компонентов.

Анализ качества питьевой воды в Гурьевском муниципальном округе за 2020 – 2024 годы показывает разнонаправленные тенденции. Основные загрязнители менялись по годам: в 2020 – 2021 гг. это были общий хлор и фенол, в 2022 г. – нитраты и фенол, в 2023 г. – кремний и нитраты, а к 2024 г. главным загрязнителем стал кремний. Суммарный показатель загрязнения (Ксум) на протяжении всего периода не превышал гигиенической нормы (максимальное значение 0,5 в 2023 и 2024 гг.), однако отмечается тенденция к его росту, обусловленная увеличением концентрации кремния. В г. Киселевске основными загрязнителями в разные годы были: свободный и связанный хлор вместе с трихлорметаном (2020-2021 гг.), бромдихлорметан и трихлорметан (2022 г.), а в 2023-2024 гг. – марганец и трихлорметан. Важно отметить, что суммарный показатель загрязнения (Ксум) на протяжении всего периода превышал допустимую норму (от 1,224 до 1,438), что не соответствует гигиеническим требованиям.

При построении линии тренда можно отметить, что в 2025 году в Гурьевском МО ожидается увеличение Ксум, в г. Киселевске – снижение (рисунок 1).

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

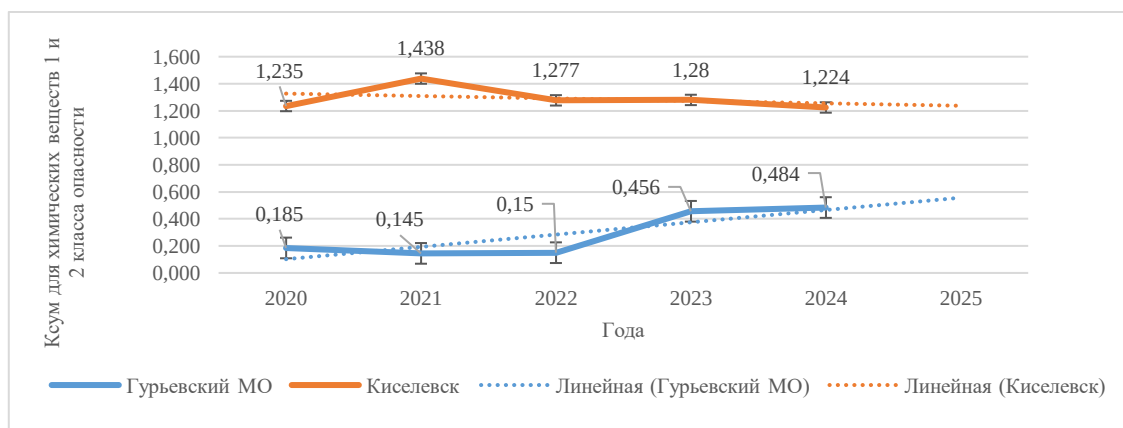


**Рисунок 1** – Динамика изменения Ксум для химических веществ 1 и 2 класса опасности в Гурьевском МО и г. Киселевске за период 2020 – 2024 гг.

Оценка неканцерогенного риска для здоровья населения в Гурьевском МО установила, что коэффициент опасности для всех веществ, включая нитраты, находится на минимальном или допустимом уровне (0,00002 – 0,31). Основной вклад в суммарный риск вносят фториды и нитраты. Суммарное воздействие на критические системы организма (ТНІ 0,0002 – 0,329) также соответствует «минимальному» уровню риска. В г. Киселевске суммарное воздействие на организм относится к «высокому» уровню риска, основная опасность связана с поражением печени (ТНІ 5,46 – 6,7). Наибольший вклад в риск вносят: трихлорметан (хлороформ) – «высокий» уровень риска (НQ 5,46 – 6,702); фториды – «настораживающий» уровень риска (НQ 1,42 – 2,604); нитраты – «настораживающий» уровень риска (НQ 0,28 – 1,152).

При анализе первичной заболеваемости взрослого населения за период 2020 – 2024 гг. в Гурьевском районе, г. Киселевске и Кемеровской области – Кузбассе наблюдается тенденция к снижению уровня первичной заболеваемости, темп убыли составил -22, -26 и -9 соответственно (таблица 3).

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

**Таблица 3** – Первичная заболеваемость в Гурьевском районе, г. Киселевске и Кемеровской области, за период 2020 – 2024 гг., ‰

| Территория          | Года  |       |       |       |       | Средний<br>показатель за<br>5 лет | Тенденция |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------------------|-----------|
|                     | 2020  | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  |                                   |           |
| Гурьевский район    | 586,2 | 632,5 | 597,2 | 513,2 | 457,3 | 557,3                             | -22       |
| г. Киселевск        | 662,2 | 586,1 | 540,2 | 521,6 | 489,3 | 559,9                             | -26       |
| Кемеровская область | 657   | 683,3 | 671   | 611,7 | 594,8 | 643,6                             | -9        |

Анализируя структуру первичной заболеваемости в Гурьевском районе, г. Киселевске и Кемеровской области – Кузбассе за период 2020 – 2024 гг., ведущими классами болезней являются: болезни органов дыхания; травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин; болезни системы кровообращения; болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани.

В структуре первичной заболеваемости Гурьевского района за период 2020 – 2024 гг. первое место занимают болезни органов дыхания (26,5 %), второе – травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин (16,9 %), третье – болезни системы кровообращения (8,8 %) (рисунок 2).



**Рисунок 2** – Структура первичной заболеваемости среди взрослого населения в Гурьевском районе за период 2020 – 2024 гг., %

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

В структуре первичной заболеваемости г. Киселевске за период 2020 – 2024 гг. первое место занимают болезни органов дыхания (23,3 %), второе – травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин (22,5 %), третье – болезни системы кровообращения (9,1%) (рисунок 3).



**Рисунок 3 – Структура первичной заболеваемости среди взрослого населения в г. Киселевске за период 2020 – 2024 гг., %**

В структуре первичной заболеваемости Кемеровской области – Кузбассе за период 2020 – 2024 гг. первое место занимают болезни органов дыхания (26,2 %), второе – травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин (16,9 %), третье – болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани (8,7 %) (рисунок 4).

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**



**Рисунок 4 – Структура первичной заболеваемости среди взрослого населения в Кемеровской области – Кузбассе за период 2020 – 2024 гг., %**

В Гурьевском районе за период 2020 – 2024 гг., областные показатели были превышены по следующим классам заболеваний (рисунок 5): болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ; болезни нервной системы; беременность, роды и послеродовой период; болезни глаза и его придаточного аппарата; болезни системы кровообращения; болезни уха и сосцевидного отростка. В г. Киселевск областные показатели были превышены по следующим классам заболеваний: некоторые инфекционные и паразитарные болезни; психические расстройства и расстройства поведения; болезни глаза и его придаточного аппарата; болезни системы кровообращения; болезни уха и сосцевидного отростка; травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин.

При анализе зависимости между действием водного фактора и заболеваемостью населения Гурьевского района установлена прямая сильная корреляционная связь между содержанием в воде фторидов и болезнями органов пищеварения, содержанием в воде марганца и болезнями нервной системы, содержанием в воде фенола и болезнями кожи и подкожной клетчатки, болезнями мочеполовой системы, болезнями органов дыхания, болезнями уха и сосцевидного отростка (таблица 4).

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

В г. Киселевске установлена прямая сильная корреляционная связь между содержанием в воде железа и болезнями органов пищеварения, содержанием в воде марганца и болезнями нервной системы (таблица 5).

Таким образом, установлено, что часть состава водного фактора оказывает существенное влияние на заболеваемость взрослого населения.



**Рисунок 5 – Показатели первичной заболеваемости по нозоформам среди взрослого населения в г. Киселевске, Гурьевском районе, Кемеровской области – Кузбассе за период 2020 – 2024 гг., ‰/00**

**Таблица 4 – Корреляционная связь между действием водного фактора и заболеваемостью населения в Гурьевском районе за период 2020 – 2024 гг.**

| Наименование вещества        | Класс заболеваний                  | Коэффициент корреляции | Степень корреляции |
|------------------------------|------------------------------------|------------------------|--------------------|
| Фториды, мг/дм <sup>3</sup>  | Болезни органов пищеварения        | 0,96                   | Сильная            |
| Марганец, мг/дм <sup>3</sup> | Болезни нервной системы            | 0,73                   | Сильная            |
|                              | Болезни кожи и подкожной клетчатки | 0,91                   | Сильная            |



**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

| <b>Наименование вещества</b>                     | <b>Класс заболеваний</b>            | <b>Коэффициент корреляции</b> | <b>Степень корреляции</b> |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| Фенол<br>(Гидроксibenзол),<br>мг/дм <sup>3</sup> | Болезни мочеполовой системы         | 0,79                          | Сильная                   |
|                                                  | Болезни органов дыхания             | 0,74                          | Сильная                   |
|                                                  | Болезни уха и сосцевидного отростка | 0,82                          | Сильная                   |

**Таблица 5** – Корреляционная связь между действием водного фактора и заболеваемостью населения в г. Киселевске за период 2020 – 2024 гг.

| <b>Наименование вещества</b> | <b>Класс заболеваний</b>    | <b>Коэффициент корреляции</b> | <b>Степень корреляции</b> |
|------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| Железо, мг/дм <sup>3</sup>   | Болезни органов пищеварения | 0,74                          | Сильная                   |
| Марганец, мг/дм <sup>3</sup> | Болезни нервной системы     | 0,83                          | Сильная                   |

*Выводы.* На основании проведенного исследования, можно сделать вывод о том, что питьевая вода из подземного водоисточника г. Гурьевска и поверхностного водоисточника г. Киселевска не соответствует гигиеническим требованиям по санитарно-химическим показателям. Однако питьевая вода из поверхностного источника является фактором высокого неканцерогенного риска на здоровье населения. Наибольший вклад в риск вносят: трихлорметан (хлороформ) – «высокий» уровень риска (HQ 5,46 – 6,702); фториды – «настораживающий» уровень риска (HQ 1,42 – 2,604); нитраты – «настораживающий» уровень риска (HQ 0,28 – 1,152).

Таким образом, необходимо проводить оценку эффективности мероприятий по повышению качества питьевой воды, расширить программу мониторинга качества питьевой воды за счет увеличения количества контрольных точек наблюдения в распределительной сети в г. Гурьевске и г. Киселевске; провести техническую диагностику состояния водопроводных сетей с последующей заменой участков, имеющих нарушения целостности или признаки износа, влияющие на качество питьевой воды; провести проверку

соответствия установленных границ и режима зон санитарной охраны (ЗСО) действующим нормативным требованиям.

### **Список литературы:**

1. Сравнительная характеристика показателей качества воды реки Оки в местах водозаборов хозяйственно-питьевой системы водоснабжения города Рязани / А. А. Литвинова, А. А. Дементьев, А. А. Ляпкало, Е. П. Коршунова // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. – 2022. – Т. 30, № 4. – С. 481-488. – DOI 10.17816/PAVLOVJ89568.
2. Рахманин, Ю. А. Гигиеническая оценка питьевого водообеспечения населения Российской Федерации: проблемы и пути рационального их решения / Ю. А. Рахманин, Г. Г. Онищенко // Гигиена и санитария. – 2022. – Т. 101, № 10. – С. 1158-1166. – DOI 10.47470/0016-9900-2022-101-10-1158-1166.
3. Бурматова, О. П. Регионы Сибири с напряженной экологической ситуацией: причины и решения / О. П. Бурматова // Развитие территорий. – 2023. – № 4(34). – С. 28-39. – DOI 10.32324/2412-8945-2023-4-28-39.
4. Охрана источников водоснабжения / В. А. Синода, П. В. Васильев, П. А. Колесник [и др.] // Экологическая безопасность Тверской области. Значение и охрана водных ресурсов: Материалы областной научно-практической и учебно-методической конференции, Тверь, 20 ноября 2019 года / Под редакцией В.А. Синоды, И.А. Жмакина. – Тверь: Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Тверская государственная медицинская академия Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2020. – С. 87-94.

ГЛЕБОВА Л.А., БАЧИНА А.В., ЛУКЬЯНОВА А.Н.

**О ПРИМЕНЕНИИ МЕТОДА БИОТЕСТИРОВАНИЯ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
РОСПОТРЕБНАДЗОРА**

*ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области-Кузбассе»,  
г. Кемерово*

E-mail: [sgm.kem@42cgie.ru](mailto:sgm.kem@42cgie.ru)

**Аннотация.** Особенность информации, получаемой с помощью методов биотестирования, состоит в интегральном характере восприятия и отражения всех токсических воздействий, обусловленных совокупностью содержащихся в воде токсикантов и комплексных факторов их совместного присутствия. Одним из таких индикативных показателей является индекс токсичности.

**Ключевые слова:** питьевая вода, индекс токсичности, сперма быка.

GLEBOVA L.A., BACHINA A.V., LUKYANOVA A.N.

**ASSESSMENT OF THE IMPACT OF DRINKING WATER QUALITY ON  
THE HEALTH OF THE POPULATION OF THE KEMEROVO REGION –  
KUZBASS**

*FBUZ «Center for Hygiene and Epidemiology in the Kemerovo Region-Kuzbass»,  
Kemerovo*

E-mail: [sgm.kem@42cgie.ru](mailto:sgm.kem@42cgie.ru)

**Abstract.** The peculiarity of the information obtained using biotesting methods is the integral nature of the perception and reflection of all toxic effects caused by the combination of water-borne toxicants and the complex factors of their co-presence. One of these indicators is the toxicity index.

**Keywords:** drinking water, toxicity index, bull sperm.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Высокая токсичность и соответственно низкие значения предельно допустимых концентраций (ПДК) для ряда тяжелых металлов и большинства органических токсикантов существенно усложняют процедуры аналитического химического контроля, требуют продолжительного времени и весьма значительных материальных затрат на проведение комплексного контроля качества воды [1].

Кроме того, проведение даже полного анализа качества воды по всем установленным в нормативных документах индивидуальным показателям не дает возможности определить их комплексное воздействие на организм человека, а принятие системы суммирования относительных концентраций не отражает в полной мере механизм совокупного воздействия токсикантов на степень опасности потребляемой человеком воды [2].

В связи с этим, наряду с традиционными методами для контроля качества воды в системах хозяйственно-питьевого водоснабжения могут применяться методы биологического тестирования, основанные на оценке степени опасности воды источников водоснабжения и питьевой воды по реакции специально подготовленных живых организмов (тест-объектов) [3].

**Цель исследования:** проведение оценки индекса токсичности в качестве метода биотестирования воды централизованного водоснабжения.

**Материалы и методы:** Определение индекса токсичности воды проводился в источнике водоснабжения, питьевой воде перед выходом в разводящую сеть и в разводящей сети на примере города Кемерово в соответствии с методикой МР ЦОС ПВ Р 005–95 «Методические рекомендации по применению методов биотестирования для оценки качества воды в системах хозяйственно-питьевого водоснабжения" (далее - МР ЦОС ПВ Р 005–95) с использованием клеточного тест-объекта – гранулированной спермы быков. Отбор проб проводился ежемесячно с марта по декабрь 2025 года. В этих же точках проводился контроль воды на соответствие требованиям СанПиН

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

1.2.3685-21 по 44 санитарно-химическим показателям [4].

**Результаты.** В г. Кемерово в рамках производственного контроля АО «КемВод» выполнено 14071 исследование на содержание санитарно-химических показателей, из них 1660 исследований (11,8 %) не соответствовали требованиям гигиенических нормативов. Перед подачей в распределительную сеть проведено 998 исследований питьевой воды, из них 12 исследований (1,2 %) не соответствовали требованиям гигиенических нормативов. В разводящей сети выполнено 13703 исследований, из них 1648 исследований (12,0 %) превышали ПДК. Питьевая вода не соответствовала гигиеническим требованиям по содержанию свободного и связанного хлора, а также марганца (табл. 1).

В источнике питьевого водоснабжения выполнено 264 исследований, из них 10 исследований (3,8 %) не соответствовали требованиям гигиенических нормативов, за счет повышенного содержания в воде железа и марганца, а также за счет высокого химического потребления кислорода (ХПК).

**Таблица 1** – Лабораторный контроль качества воды в источнике водоснабжения, перед подачей в разводящую сеть и в разводящей сети

| Точки контроля                   | Количество исследований | из них с превышение ПДК | Удельный вес превышения ПДК, % |
|----------------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| Источник питьевого водоснабжения | 264                     | 10                      | 3,8                            |
| Всего исследований               | 14071                   | 1660                    | 11,8                           |
| Перед подачей в разводящую сеть  | 998                     | 12                      | 1,2                            |
| Разводящая сеть                  | 13703                   | 1648                    | 12,0                           |

Во исполнения письма Роспотребнадзора в 2025 году в целях оптимизации санитарно-эпидемиологического контроля за обеспечением населения качественной питьевой водой и оперативного реагирования на возможные угрозы ухудшения качества и безопасности питьевой воды в Кемеровской области-Кузбассе был организован мониторинг контроля качества воды в

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

системах хозяйственно-питьевого водоснабжения с применением метода биотестирования в соответствии «Рекомендациями по определению индекса токсичности в воде водоемов и питьевой воде», разработанными ФБУН «Федеральный научный центр гигиены имени Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора.

ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области-Кузбассе» определение индекса токсичности проводили на основании МР № ЦОС ПВ Р 005-95 в источнике водоснабжения, перед подачей в водопроводную распределительную сеть и в водопроводной сети из распределительных кранов. В качестве тест объекта использовалась гранулированная сперма быков.

Полученные данные свидетельствовали, что значения индекса токсичности в течение квартала в воде водного объекта колеблется от 96,3 % до 112,8 %, в распределительной сети от 89,8 % до 113,8% и не превышали допустимые величины ( $It = 70-130\%$ ) (табл. 2).

Следует обратить внимание, что значение индекса опасности в первом квартале в 1,2 раза выше, чем в другие сезоны года.

**Таблица 2** – Значение индекса токсичности воды в системах хозяйственно-питьевого водоснабжения, %

|                                             | <b>1<br/>квартал</b> | <b>2<br/>квартал</b> | <b>3<br/>квартал</b> | <b>4<br/>квартал</b> |
|---------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Поверхностный водный объект                 | 112,8                | 96,4                 | 103,3                | 96,3                 |
| Вода перед подачей в распределительную сеть | 113,8                | 103,2                | 99,6                 | 112,4                |
| Распределительная сеть                      | 109,9                | 98,1                 | 89,8                 | 92,9                 |

Поскольку в нормативных документах отсутствуют утвержденные нормированные величины предельно-допустимых комплексных токсических воздействий, измеряемых с помощью методов биотестирования, для метода биотестирования необходимо устанавливать корреляционные связи фиксируемых значений тест-реакций с возможным токсическим воздействием и

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

оценочные значения степени токсичности.

Применяем методов биотестирования (сперма быков) в целях контроля качества воды в системах хозяйственно-питьевого водоснабжения наиболее чувствителен к определенным группам токсикантов (хлорированные углеводороды, фенолы, акриламид, формальдегид и др.), тяжелым металлам (ртуть, свинец, кадмий).

В связи с этим проведен корреляционный анализ по установлению зависимости между значениями индекса токсичности и содержанием химических токсикантов в воде.

В исходной воде установлена прямая корреляционная зависимость средней силы связи по содержанию фенола, марганца, нитратов, хлоридов и значением индекса токсичности. В воде перед подачей в распределительную сеть определена корреляционная связь средней силы по содержанию в воде марганца, железа, хлороформа, бромдихлорметана и дибромхлорметан. В распределительной сети установлена прямая корреляционная зависимость в связи с содержанием в воде марганца, нитратов, железа, хлоридов, свободного остаточного хлора, хлороформа, бромдихлорметана и дибромхлорметан (табл. 3).

**Таблица 3** – Результаты корреляционной зависимости между значениями индекса опасности и загрязняющими веществами, определяемые в воде

| Показатели                        | Исходная вода | Вода перед подачей в распределительную сеть | Распределительная сеть |
|-----------------------------------|---------------|---------------------------------------------|------------------------|
| Гидроксibenзол (фенол)            | 0,4           | -0,7                                        | 0                      |
| Марганец (Mn, суммарно)           | 0,4           | 0,3                                         | 0,3                    |
| Нитраты (NO <sub>3</sub> -)       | 0,5           | 0,2                                         | 0,4                    |
| Железо (Fe, суммарно)             | 0,1           | 0,3                                         | 0,4                    |
| Хлориды (Cl- )                    | 0,3           | -0,1                                        | 0,3                    |
| Свободный остаточный хлор         | -             | 0,0                                         | 0,4                    |
| Хлороформ                         | -             | 0,3                                         | 0,3                    |
| Бромдихлорметан                   | -             | 0,3                                         | 0,4                    |
| Дибромхлорметан (хлордибромметан) | -             | 0,3                                         | 0,4                    |

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Выводы. Проведенные исследования показали прямую корреляционную связь между показателем индекса токсичности и содержанием в воде некоторых химических токсикантов, в том числе, хлорорганических веществ.

Изменения индекса токсичности исходной воды в месте водозабора характеризуется весенним и осенним снижением показателя, что обусловлено весенним послепагодковым периодом и осенним периодом деструкции органических веществ.

Следует отметить, что эти оценочные значения индекса токсичности не являются критериями опасности или безопасности воды, они могут только указывать на вероятность наличия или отсутствия в воде опасных концентраций токсических загрязнений, что должно подтверждаться результатами соответствующего химического контроля.

**Список литературы:**

1. МР ЦОС ПВ Р 005-95 «Методические рекомендации по применению методов биотестирования для оценки качества воды в системах хозяйственно-питьевого водоснабжения» / Разраб. Рахманин Ю. А., Ческис А. Б. и др. – 1995. – 51 с.
2. МР «Рекомендации по определению индекса токсичности в воде водоемов и питьевой воде» / разработанные ФБУН «Федеральный научный центр гигиены имени Ф.Ф.Эрисмана» Роспотребнадзора». – 2025.
3. О выполнении работы по оценке токсичности воды водоисточников, питьевой воды в Москве / А.И. Худобородов, Т.В. Косычева, Н.В. Кузь, Е.Л. [и др.] // Эрисмановские чтения — 2025. Актуальные вопросы гигиены окружающей среды. Значение коммунальной гигиены для обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия, активного долголетия населения: Сборник материалов, Мытищи, 13–14 ноября 2025 года. – Мытищи:



ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана»  
Роспотребнадзора, 2025. – С. 179-184.

СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/573500115#6560IO> (дата обращения: 11.12.2025).

**КОВАЛЬЧУК М.А., МИХАЙЛОВА Л.А.**

**ОБЪЕКТ НАКОПЛЕННОГО ВРЕДА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ КАК  
ИСТОЧНИК РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ**

*ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Забайкальском крае», г. Чита*

*Кафедра гигиены*

*Читинской государственной медицинской академии, г. Чита*

E-mail: mihailova-la@mail.ru

**Аннотация.** Объекты накопленного вреда окружающей среде являются причиной деградации экосистем и формирования риска для здоровья населения. По совокупности воздействия факторов исследуемый объект относится к категории умеренного риска (2 категория) для здоровья и продолжительности жизни, поэтому он не является приоритетным для ликвидации по рассматриваемым критериям.

**Ключевые слова:** хвостохранилища, оценка риска для здоровья

**KOVALCHUK M.A., MIKHAILOVA L.A.**

**THE OBJECT OF ACCUMULATED ENVIRONMENTAL DAMAGE AS A  
SOURCE OF RISK TO PUBLIC HEALTH**

*Center for Hygiene and Epidemiology in the Trans-Baikal Territory, Chita*

*Department of Hygiene*

**Abstract.** Objects of accumulated environmental damage contribute to ecosystem degradation and the formation of risks to public health. Based on the cumulative impact of the assessed factors, the studied object is classified as posing a moderate risk (category 2) to public health and life expectancy and, therefore, is not considered a priority for remediation under the criteria applied.

**Keywords:** tailings storage facility, health risk assessment

Восточное Забайкалье является одним из старейших горнодобывающих регионов России, где рудные месторождения начали разрабатываться с 1879 г. небольшими рудниками. В Забайкальском крае известны многочисленные рудопроявления и месторождения золота, молибдена, олова, редкометалльных и полиметаллических месторождений [1]. В 2022–2025 гг. в рамках федерального проекта «Генеральная уборка» Управлением Роспотребнадзора по Забайкальскому краю и ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Забайкальском крае» выполнена экспресс-оценка воздействия на здоровье граждан и продолжительность их жизни объектов накопленного вреда окружающей среды, размещенных в границах населенных пунктов региона. Необходимость проведения подобных исследований обусловлена тем, что негативные факторы, связанные с образованием большого объема отходов производства горно-обогатительных комбинатов, в результате деятельности которых сформировались значительные по объёму хвостохранилища, расположенные близи населенных пунктов оказывают непосредственное влияние на состояние здоровья населения. После остановки работы предприятий не была произведена рекультивация технозёмов и большое количество объектов оказались бесхозными. Огромные массы отходов формируют потенциально опасные

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

районы загрязнения широким спектром химических элементов. Актуальной экологической проблемой является накопление загрязняющих веществ в компонентах окружающей среды [2].

*Цель исследования* – Оценка риска здоровью населения, формируемого воздействием объекта складирования отходов переработки и обогащения молибденовых руд.

*Материалы и методы исследования.* В качестве объекта исследования выбрано хвостохранилище обогатительной фабрики по переработке молибденовой руды, объект располагается на расстоянии 1,0 км от населенного пункта, в котором проживает 1142 человека, не имеет санитарно-защитной зоны и находится в непосредственной близости от рекреационной зоны (384 м). Месторождение молибдена открыто в тридцатые годы прошлого столетия, в сороковые годы была запущена обогатительная фабрика, предприятие закрылось в 1993 году в связи с выработкой запасов руды. В процессе отработки месторождения сформировалось хвостохранилище площадью 23,09 га объемом 4,524 млн т отходов производства.

Оценка риска для здоровья населения объекта накопленного вреда окружающей среде (ОНВОС) проведена с использованием методических рекомендаций МР 2.1.10.0273-22 «Состояние здоровья населения в связи с состоянием окружающей среды и условиями проживания. Оценка воздействия объектов накопленного вреда на здоровье граждан и продолжительность их жизни, в том числе с возможностью экспресс-оценки» [1, 2]. Объект оценивали по нескольким группам показателей: общая характеристика (период существования, масса отходов, площадь объекта и т.д.); климатические (размещение в зоне вечной мерзлоты, климатическая зона, частота повторяемости ветра и т.д.) и пространственные (расстояние до ближайшего поселения, численность и кратность превышения заболеваемости населения в ближайшем населенном пункте и т.д.) характеристики территории размещения объектов относительно мест пользования населением, геологические и

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

гидрологические показатели территории (типы подстилающих грунтов, глубина залегания грунтовых вод, наличие гидроизоляционного экрана и пр.), показатели качества объектов среды обитания, наличие жалоб населения на качество объектов среды обитания.

Были изучены фондовые материалы, характеризующие объект исследования (расстояние до ближайшего населенного пункта, площадь, объем отходов, тип грунта, глубина залегания грунтовых вод и т.д.), проведен отбор проб атмосферного воздуха, воды поверхностных водоисточников и почв на территории размещения ОНВОС и ближайшей жилой застройки.

Для расчета суммарного риска использовался «Программный модуль для оценки риска здоровью граждан от воздействия объектов накопленного вреда окружающей среде» (Регистрационный номер в Федеральной службе по интеллектуальной собственности RU2022667410 от 20.09.2022), разработанный ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения». Определялся показатель риска вредного воздействия (находится в интервале от 0 до 1, безразмерная величина), оценивался вклад групп факторов в показатель риска (%), рассчитывался показатель вероятного снижения ожидаемой продолжительности жизни (в днях). Весовые вклады групп показателей в совокупный риск здоровью для отходов обогащения полиметаллических руд, которые были отнесены к объектам типа «Твердые отходы», составляли: общая характеристика – 0,1; климатическая характеристика – 0,1; пространственная характеристика – 0,3; геолого-гидрологические характеристики – 0,15; показатели качества среды обитания – 0,35. В соответствии со шкалой (от 0 до 1) по полученной величине суммарного риска проводилось отнесение объекта к одной из пяти категорий риска (1 – от «низкого риска», до 5 – «чрезвычайно высокого риска»).

*Результаты и их обсуждение.* В воде поверхностного водоисточника, расположенного вблизи территории ОНВОС, отмечаются существенно превышающие нормативные значения концентрации химических элементов –

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

молибдена, марганца, сурьмы, вольфрама, свинца, мышьяка, кадмия, поступающими со сточными водами из хвостохранилища. Повышенное содержание железа в воде поверхностного водоисточника как в зоне объекта, так и ближайшей жилой застройки, вероятно, связано с геохимическими особенностями исследуемой местности (табл. 1). Повышенная концентрация фенола в воде открытого водоема, расположенного вблизи хвостохранилища обусловлена природными причинами.

**Таблица 1** – Санитарно-химические показатели качества воды поверхностных водоисточников (мг/дм<sup>3</sup>)

| <b>Показатель</b>                                                   | <b>ПДК</b> | <b>Зона ОНВОС</b> | <b>Ближайшая<br/>жилая застройка</b> |
|---------------------------------------------------------------------|------------|-------------------|--------------------------------------|
| Хром (Cr, суммарно)                                                 | 0,05       | 0,0125            | 0,0125                               |
| Ртуть (Hg, суммарно)                                                | 0,0005     | 0,00005           | 0,00002                              |
| Молибден (Mo, суммарно)                                             | 0,07       | 0,11              | -                                    |
| Кобальт (Co, суммарно)                                              | 0,1        | 0,0005            | -                                    |
| Свинец (Pb, суммарно)                                               | 0,01       | 0,011             | 0,0015                               |
| Кадмий (Cd, суммарно)                                               | 0,001      | 0,0038            | 0,00005                              |
| Цинк (Zn, суммарно)                                                 | 5,0        | 0,26              | 0,0061                               |
| Барий (Ba, суммарно)                                                | 0,7        | 0,059             | -                                    |
| Висмут (Bi, суммарно)                                               | 0,1        | 0,005             | -                                    |
| Магний (Mg, суммарно)                                               | 50         | 21                | -                                    |
| Железо (Fe, суммарно)                                               | 0,3        | 0,32              | 0,39                                 |
| Нитраты (NO <sub>3</sub> -)                                         | 45,0       | 2,25              | 0,1                                  |
| Нитриты (NO <sub>2</sub> -)                                         | 3,0        | 0,1               | 0,1                                  |
| Хлориды (Cl-)                                                       | 350        | 1,86              | 1,72                                 |
| Марганец (Mn, суммарно)                                             | 0,1        | 4,7               | 0,015                                |
| Сульфаты (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )                           | 500        | 59,4              | 52,2                                 |
| Фториды для климатических<br>районов I-II                           | 1,5        | 0,23              | -                                    |
| Мышьяк (As, суммарно)                                               | 0,01       | 0,077             | 0,0025                               |
| Аммиак/аммоний-ион (NH <sub>3</sub> /NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) | 1,5        | 0,15              | 0,1                                  |
| Сурьма (Sb, суммарно)                                               | 0,005      | 0,49              | 0,0025                               |
| Никель (Ni, суммарно)                                               | 0,02       | 0,0099            | 0,0005                               |
| Гидроксibenзол (фенол)                                              | 0,001      | 0,003             | 0,00025                              |
| Медь (Cu, суммарно)                                                 | 1,0        | 0,0088            | 0,0076                               |
| Алюминий (Al, суммарно)                                             | 0,2        | 0,16              | -                                    |
| Вольфрам (W, суммарно)                                              | 0,005      | 0,005             | -                                    |

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

При анализе уровня загрязнения почвы выявлено интенсивное загрязнение кадмием, медью, мышьяком, свинцом, цинком территории ОНВОС и ближайшей жилой застройки. Для никеля, марганца и сурьмы установлено превышение нормативных значений только в зоне хвостохранилища (табл. 2).

**Таблица 2** – Санитарно-химические показатели качества почвы (мг/кг)

| Показатель | ПДК   | Зона ОНВОС | Ближайшая<br>жилая застройка |
|------------|-------|------------|------------------------------|
| Кадмий     | 2,0   | 4,0        | 2,1                          |
| Медь       | 132,0 | 475,0      | 853,1                        |
| Мышьяк     | 10,0  | 79,0       | 61,1                         |
| Никель     | 80,0  | 46,0       | 21,8                         |
| Свинец     | 130,0 | 566,6      | 321,6                        |
| Цинк       | 220,0 | 484,9      | 268,3                        |
| Марганец   | 1500  | 1831,5     | 1034                         |
| Ртуть      | 2,1   | 0,079      | 0,13                         |
| Сурьма     | 4,5   | 54         | 2,5                          |

\* - близкие к нейтральным, нейтральные (суглинистые и глинистые), pH KCl >5,5

Частота повторяемости ветра от объекта в направлении ближайшей жилой застройки составляет 23%, при анализе качества воздушного бассейна в зоне хвостохранилища и на территории населенного пункта установлено превышение предельно допустимых концентраций по взвешенным веществам (табл. 2).

**Таблица 3** – Санитарно-химические показатели качества атмосферного воздуха (мг/кг)

| Показатель                                                       | ПДК <sub>м.р.</sub> | Зона ОНВОС | Ближайшая<br>жилая<br>застройка |
|------------------------------------------------------------------|---------------------|------------|---------------------------------|
| Взвешенные частицы PM10                                          | 0,3                 | 0,05       | 0,05                            |
| Взвешенные частицы PM2.5                                         | 0,16                | 0,05       | 0,05                            |
| Сера диоксид                                                     | 0,5                 | 0,304      | 0,3                             |
| Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид) | 0,008               | 0,002      | 0,002                           |
| Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)   | 5,0                 | 0,75       | 0,75                            |

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

|                                                                        |       |          |          |
|------------------------------------------------------------------------|-------|----------|----------|
| Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)                         | 0,2   | 0,1      | 0,257    |
| Азот (II) оксид (Азот монооксид)                                       | 0,4   | 0,196    | 0,377    |
| Аммиак (Азота гидрид)                                                  | 0,2   | 0,01     | 0,01     |
| Взвешенные вещества                                                    | 0,5   | 1,67     | 1,83     |
| Свинец и его неорганические соединения/в пересчете на свинец/ (Свинец) | 0,001 | 0,000125 | 0,000125 |

Собственно величина риска для здоровья составила 0,33, что определяет степень совокупного воздействия как умеренную. При оценке структуры риска по отдельным группам показателей установлено, что вклад в риски для здоровья составили: общие параметры - 21,7%, климатические характеристики - 24,0%, пространственные характеристики - 33,2%, геолого-технологические характеристики - 2,6%, характеристика объектов среды обитания - 18,5%.

Отходы ОНВОС содержат вещества 4 класса опасности, а также вещества, обладающие канцерогенным, эмбриотоксичным, тератогенным и репротоксичным эффектом. Учитывая наличие зафиксированных превышений нормативных значений исследуемых параметров в пробах почвенного покрова, атмосферного воздуха, поверхностных вод и учитывая факт отсутствия гидроизоляционного экрана под чашей хвостохранилища, возможна миграция загрязняющих веществ в грунты и подземные воды, а также попадание в поверхностный сток реки.

Вероятное снижение ожидаемой продолжительности жизни составило 193 дня. Проведенный анализ показателей состояния здоровья жителей населенного пункта выявил, что уровень заболеваемости населения в ближайшей жилой застройке выше среднерегиональных/среднетерриториальных показателей в 2,6 раза.

*Выводы.* Исходя из совокупности неблагоприятного воздействия хвостохранилища обогатительной фабрики, расположенного в границах населенного пункта на состояние компонентов окружающей среды (загрязнение почвы, воды поверхностных водоемов, атмосферного воздуха), данный объект

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

относится к категории умеренного риска для здоровья и продолжительности жизни человека и подлежит ликвидации (рекультивации).

**Список литературы:**

1. Геологические исследования и горно-промышленный комплекс Забайкалья. История, современное состояние, проблемы, перспективы развития. К 300-летию основания Приказа рудокопных дел / Г.А. Юргенсон, В.М. Асосков, Н.Н. Чабан, В.С. Чечеткин, Н.Г. Григорьев [и др.]. – Новосибирск: Наука, 1999. - 574 с. ISBN: 5-02-031666-0
2. К задаче оценки воздействия объектов накопленного вреда окружающей среде на здоровье граждан и продолжительность их жизни / Н. В. Зайцева, И. В. Май, С. В. Клейн [и др.] // Анализ риска здоровью. – 2022. – № 1. – С. 4-16. – DOI 10.21668/health.risk/2022.1.01. – EDN YTXOPW.



**СЕКЦИЯ 3.  
МОНИТОРИНГ БИОЛОГИЧЕСКИХ, ХИМИЧЕСКИХ И  
РАДИАЦИОННЫХ РИСКОВ**

ВЛАСОВА О.П., СИТНИКОВА Е.М., ПОПКОВА Л.В., ПЕРШИН А.Н.,  
ТИТОРЕНКО Е.Ю.

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА И  
ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ НОВОГО ВИДА**

*Кафедра гигиены Кемеровского государственного медицинского университета,  
г. Кемерово*

E-mail: rynzaox@mail.ru

**Аннотация.** В данной работе рассмотрены вопросы производства и безопасности пищевой продукции нового вида с применением методов генной инженерии, нанотехнологий и цифровых технологий.

**Ключевые слова:** пищевая продукция нового вида, безопасность, риск, нанопродукты, генная инженерия, цифровые технологии.

VLASOVA O.P., SITNIKOVA E.M., POPKOVA L.V., PERSHIN A.N.,  
TITORENKO E.YU.

**THE MAIN DIRECTIONS OF DEVELOPMENT FOOD SAFETY  
PRODUCTION AND ASSESSMENT NEW TYPE OF PRODUCTS**

*Department of Hygiene Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

E-mail: rynzaox@mail.ru

**Abstract.** In this paper, the issues of production and safety of food products of a new type using methods of genetic engineering, nanotechnology and digital technologies are considered.

**Keywords:** new type of food products, safety, risk, nanoproducts, genetic engineering, digital technologies.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Одной из ключевых траекторий обеспечения гарантии государственной безопасности страны в долгосрочной перспективе и элементом поддержания ее государственности и независимости, а также неотъемлемым критерием осуществления и выполнения стратегического национального приоритета является повышение качества жизни граждан Российской Федерации с помощью обеспечения высокого уровня жизнеобеспечения и продовольственной безопасности [1].

Цель исследования – анализ цифровых технологий, применяемых в процессе производства и обеспечения безопасности нового вида пищевой продукции.

Материалы и методы исследования. Проведен анализ технологий, применяемых в производстве инновационных пищевых продуктов и разработке оценочных систем безопасности продукции нового вида.

Результаты и их обсуждение. В рамках оценки безопасности продовольственного сырья и пищевой продукции в роли базовых показателей применяется достижение пороговых значений показателей доступности продукции, как экономической, так и с физической точки зрения, а также показателей продовольственной независимости, и соответствия пищевой продукции требованиям законодательных актов Евразийского экономического союза в сфере технического регулирования. Главной целью следует считать гарантию и обеспечение населения страны продуктами и сырьем, соответствующими требованиям безопасности, качества и доступности, в объемах, которые могли бы обеспечить рациональные нормы потребления, включая производство функциональных, специализированных и обогащённых продуктов [2]. В сегодняшних реалиях стратегия обеспечения и повышения качества пищевой продукции включает в себя профилактику заболеваний, связанных с питанием, гарантию оптимального и сбалансированного питания, продление социально-активной жизни, создание конкурентоспособного

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

производства и обеспечение безопасного ввоза на таможенную территорию Евразийского экономического союза пищевой продукции нового вида с минимальными медицинскими и экологическими рисками.

Стратегию [3] следует считать базовым элементом формирования национальной системы управления качеством пищевой продукции. Векторами стратегического развития исследовательской работы в части питания населения, как и в области профилактики типичных массовых неинфекционных заболеваний и реализация инновационных технологий производства, ориентированных на повышение качества пищевой продукции считаются следующие направления:

1. Развитие пищевой промышленности неразрывно связано с внедрением инновационных технологий на всех этапах, от обработки сырья до контроля качества готовой продукции. Особое внимание уделяется глубокой переработке сельскохозяйственного сырья, позволяющей получать не только традиционные продукты, но и обогащенную, специализированную и функциональную пищевую продукцию. Например, применение методов ферментативной обработки позволяет извлечь из растительного сырья максимальное количество биологически активных веществ, таких как антиоксиданты, пребиотики и витамины, создавая продукты с улучшенными органолептическими свойствами и пролонгированным сроком хранения.

2. Также акцент делается на обеспечении безопасности пищевой продукции. Здесь незаменимы высокочувствительные и прецизионные аналитические методы. Масс-спектрометрия, хроматография, ПЦР-диагностика и другие современные методы позволяют с высокой точностью обнаруживать и идентифицировать опасные загрязнители, такие как пестициды, микотоксины, тяжелые металлы и патогенные микроорганизмы. Кроме того, эти методы необходимы для контроля качества пищевых добавок и количественного определения биологически активных веществ в продуктах питания, что

гарантирует соответствие продукции заявленным характеристикам. Применение сенсорных систем и искусственного интеллекта позволяет автоматизировать процесс анализа и повысить его эффективность. Развитие быстрых и доступных методов анализа является ключом к обеспечению безопасности пищевой продукции и защите здоровья потребителей.

3. Разработка инновационных технологий ранней диагностики, прогнозирования, профилактики и диетотерапии алиментарно-зависимых заболеваний является важнейшим направлением стратегического направления. Данное направление включает в себя изучение влияния различных диетических факторов на развитие таких заболеваний, как ожирение, сахарный диабет 2 типа, сердечно-сосудистые заболевания и некоторые виды онкологических заболеваний. Разработка персонализированных диет, учитывающих генетические особенности и образ жизни, является перспективным направлением. Применение диетологических интервенций в сочетании с другими методами профилактики и лечения позволяет значительно снизить распространенность этих заболеваний. Важно отметить роль цифровых технологий в мониторинге состояния питания и здоровья населения. Мобильные приложения, носимые датчики и большие данные позволяют собирать информацию о питании, физической активности и других факторах, влияющих на здоровье, а также предсказывать риск развития хронических заболеваний. Это позволяет разрабатывать эффективные стратегии алиментарной профилактики и персонализированные рекомендации по питанию. Анализ данных позволяет выявлять группы населения, наиболее подверженные риску, и разрабатывать целевые программы по профилактике неинфекционных заболеваний. В целом, интеграция инновационных технологий во все сферы пищевой промышленности и здравоохранения обеспечивает выработку эффективных стратегий обеспечения продовольственной безопасности и повышения качества жизни населения.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Предприятия пищевой промышленности добиваются роста производительности и получают конкурентные преимущества благодаря реализации инновационных интеллектуальных роботизированных систем автоматизации технологических процессов, использованию нанотехнологий, применения пищевой продукции, полученной методами генной инженерии, в результате использования 3D-печати пищевых продуктов. Роботы собирают урожай, пекут хлеб, выполняют эвентрацию, разделку, нарезают, дозируют, проверяют на несоответствия, калибруют, сортируют, упаковывают, складывают на паллеты, визуально идентифицируют целостность упаковки, используя системы машинного зрения. Выйти на принципиально новые уровни организации и управления производством, а также реализации пищевой продукции позволяет роботизация технологических процессов.

Современное развитие нанотехнологий обеспечило доступ к материалам, которые обладают эксклюзивными свойствами. Указанные технологии на данный момент включают в цикл производства пищевой продукции и сельском хозяйстве. Тем не менее необходимо учитывать воздействие новых технологий, оказываемых на организм и окружающую среду. Умные упаковки, включая съедобные, наносенсоры, нанокапсулы позволяют сохранять продукты и исследовать их одновременно. Нанотехнологии и генная инженерия – два мощных инструмента, способных революционизировать пищевую промышленность, предлагая не только улучшенные продукты, но и более эффективные и экологически чистые методы производства. Создатели нанопродуктов обещают инновационные продукты питания, характеризующиеся улучшенным вкусом, текстурой и питательной ценностью продуктов. Наночастицы могут использоваться для создания умных упаковок, которые будут контролировать свежесть продукта, предупреждать о порче и даже высвобождать полезные вещества в нужное время. Например, нанокапсулы могут содержать витамины и антиоксиданты, высвобождающиеся

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

непосредственно в пищеварительном тракте, повышая биодоступность этих веществ. Это особенно актуально для создания функциональных продуктов питания, направленных на профилактику заболеваний и улучшение здоровья. Кроме того, нанотехнологии позволяют создавать более эффективные и энергосберегающие процессы производства, что может привести к снижению себестоимости и, соответственно, цен на продукты питания. Разрабатываются наносенсоры, способные выявлять патогенные микроорганизмы на ранних стадиях, что существенно повысит безопасность пищевых продуктов.

Генетически модифицированные (ГМ) продукты, получаемые с помощью методов геной инженерии, представляют собой ещё один вектор развития пищевой отрасли. В настоящее время ГМ-культуры используются для создания растений с повышенной урожайностью, устойчивостью к вредителям и гербицидам, а также улучшенными питательными свойствами (например, «золотой рис» с повышенным содержанием бета-каротина). Научный консенсус, основанный на обширных исследованиях, проведенных во многих странах мира, подтверждает, что большинство ГМ-продуктов, доступных на рынке, не представляют большего риска для здоровья человека, чем их традиционные аналоги. Однако необходимо продолжать тщательные исследования долгосрочных последствий потребления ГМ-продуктов, а также мониторинг возможного воздействия на окружающую среду. Особое внимание уделяется биоразнообразию и потенциалу ГМ-организмов к скрещиванию с дикими родственниками.

Сотрудничество между различными ведомствами в области обеспечения пищевой безопасности и прогресса пищевой индустрии является чрезвычайно значимым. Формирование единой научной структуры с применением бережливых технологий, в том числе в образовании, которая объединяет исследования по производству, распределению и потреблению продуктов, является основным фактором для достижения положительных результатов [4, 5].

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Эта система должна обеспечивать постоянный контроль за качеством и безопасностью продуктов питания, а также внедрять передовые технологии, включая нанотехнологии и генную инженерию, и проводить анализ и оценку рисков, связанных с новыми продуктами. Важно также создание благоприятной среды для инвестиций, что способствует развитию отечественного бизнеса, способного производить высококачественную и безопасную продукцию, отвечающую растущим потребностям населения.

Демографические тренды, такие как увеличение продолжительности жизни и рост числа людей старшего возраста, требуют разработки новых продуктов, учитывающих изменения в питательных потребностях различных возрастных групп.

Однако внедрение инноваций в пищевой промышленности не обходится без вызовов. Необходимо обеспечить прозрачность и доступность информации о нанотехнологиях и ГМ-продуктах для потребителей. Важно разрабатывать эффективные стратегии коммуникации, способствующие пониманию научных фактов и рассеивающие мифы и заблуждения. Кроме того, необходимо учитывать этические и социальные аспекты внедрения новых технологий, обеспечивая справедливый доступ к инновационным продуктам для всех слоев населения. В целом, будущее пищевой промышленности тесно связано с успешным и ответственным внедрением нанотехнологий и генной инженерии, что позволит обеспечить продовольственную безопасность и повысить качество жизни всех людей. Необходимо помнить, что эти технологии – инструменты, и их эффективность зависит от грамотного и ответственного применения.

Вывод. Таким образом, следует отметить, что оценка риска с применением цифровых технологий, в том числе искусственного интеллекта, машинного обучения, компьютерного моделирования, прогноза санитарно-эпидемиологической ситуации и возможностью оперативного анализа большого объема данных должна опережать новые технологии пищевой промышленности



**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

с целью сохранения и укрепления здоровья населения и охраны окружающей среды.

**Список литературы:**

1. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации: Указ Президента РФ от 21.01.2020 № 20. // КонсультантПлюс: сайт. – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_343386](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_343386) (дата обращения 30.11.2025).
2. Разработка программного обеспечения процесса производства функциональных продуктов / Е. Ю. Титоренко, Н. Б. Трофимова, Е. О. Ермолаева [и др.] // Техника и технология пищевых производств. – 2021. – Т. 51, № 4. – С. 905-914. – DOI 10.21603/2074-9414-2021-4-905-914.
3. Об утверждении Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года: Распоряжение Правительства РФ от 29.06.2016 № 1364-р. // КонсультантПлюс: сайт. – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_200636](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_200636) (дата обращения 30.11.2025).
4. Роль бережливых технологий в медицинском образовании / Т. В. Пьянзова, Ю. С. Чурсина, Т. А. Штернис [и др.] // Качественное профессиональное образование: современные проблемы и пути решения: материалы XIV научно-методической конференции с международным участием, Кемерово, 28 декабря 2022 года. – Кемерово: КемГМУ, 2022. – С. 102-111.
5. Василюк, Н. В. Применение инструментов бережливого производства для снижения экономических потерь и повышения качества продукции и услуг предприятия общественного питания / Н. В. Василюк, Е. Ю. Титоренко, Е. О. Ермолаева // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2024. – № 4(397). – С. 111-116. – DOI 10.26297/0579-3009.2024.4.18.

СИТНИКОВА Е.М., ВЛАСОВА О.П., ПОПКОВА Л.В. ПЕРШИН А.Н.,  
СУМБАЕВ Е.А.

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СРЕДНЕЙ  
ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ДОЗЫ ПРИРОДНОГО ОБЛУЧЕНИЯ  
НАСЕЛЕНИЯ ПО ВИДАМ ОБЛУЧЕНИЯ И ФАКТОРАМ  
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РАЗРЕЗЕ АДМИНИСТРАТИВНЫХ  
ТЕРРИТОРИЙ КУЗБАССА В ДИНАМИКЕ ЗА 10 ЛЕТ (2014-2023 ГГ.)**

*Кафедра гигиены Кемеровского государственного медицинского  
университета, г. Кемерово*

E-mail: sitnikova.em@kemsma.ru

**Аннотация.** В статье приведена сравнительная гигиеническая оценка средней индивидуальной дозы природного облучения населения Кемеровской области-Кузбасса по видам облучения и факторам окружающей среды (почва, продукты питания, питьевая вода, атмосферный воздух) в разрезе 33 административных территорий в динамике за 10 лет (2014-2023 гг.)

**Ключевые слова:** Доза, средняя индивидуальная доза облучения, радон

SITNIKOVA E.M., VLASOVA O.P., POPKOVA L.V.

PERSHIN A.N., SUMBAEV E.A.

**COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE AVERAGE INDIVIDUAL  
DOSE OF NATURAL RADIATION TO THE POPULATION BY TYPE OF  
EXPOSURE AND ENVIRONMENTAL FACTORS IN THE CONTEXT OF  
THE ADMINISTRATIVE TERRITORIES OF KUZBASS IN DYNAMICS  
OVER 10 YEARS (2014-2023)**

*Department of Hygiene, Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

E-mail: sitnikova.em@kemsma.ru

**Abstract.** The article provides a comparative hygienic assessment of the average individual dose of natural radiation to the population of the Kemerovo region-Kuzbass by types of radiation and environmental factors (soil, food, drinking water, atmospheric air) in the context of 33 administrative territories in dynamics over 10 years (2014-2023).

**Keywords:** Dose, average individual radiation dose, radon

*Целью исследования:* дать сравнительную характеристику средней индивидуальной дозы природного облучения населения Кемеровской области-Кузбасса по видам облучения и факторам окружающей среды (почва, продукты питания, питьевая вода, атмосферный воздух) в разрезе административных территорий в динамике за 10 лет (2014-2023 гг.)

Облучение от природных источников радиации является ведущим источником облучения человека. В Российской Федерации высокие уровни природного облучения наблюдаются в субъектах с большим количеством предприятий угледобывающей и перерабатывающей промышленности, в ходе функционирования которых происходит загрязнение окружающей среды радионуклидами, особенно радоном, который проникает в жилые дома, накапливается в подвалах жилых и общественных зданий и строительных материалах. Длительное вдыхание радона и его дочерних продуктов повышает риск развития стохастических эффектов, в том числе онкологических заболеваний. [1]

Территория Кузбасса относится к зонам с повышенным фоном природной радиации. В Кемеровской области значительную часть среднегодовой дозы облучения населения формируется из-за большого количества предприятий угледобывающей промышленности, в ходе функционирования которых происходит загрязнение окружающей среды радионуклидами. [2]

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

*Материалы и методы исследования.* В исследовании использованы материалы форм государственного статистического наблюдения №4-ДОЗ «Сведения о дозах облучения населения за счет естественного и техногенно-измененного радиационного фона»; данные справочника «Дозы облучения населения Кемеровской области» за 2014-2023 гг.; данные федерального информационного фонда социально-гигиенического мониторинга Кемеровской области (раздел радиология); данные информационно – аналитического обзора «Оценка влияния факторов среды обитания на здоровье населения Кемеровской области за 2015 – 2024 гг.; материалы государственных докладов «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Кемеровской области – Кузбассе» за 2019-2024 гг.

В ходе мониторинга оценены следующие показатели: мощность дозы  $\gamma$ -излучения в жилых и общественных зданиях и на открытой местности на территории населенного пункта; среднегодовое содержание радона ( $^{222}\text{Rn}$ ) и торона ( $^{220}\text{Rn}$ ) и их короткоживущих дочерних продуктов распада в воздухе помещений и в атмосферном воздухе; содержание природных радионуклидов в питьевой воде и продуктах питания и годовые эффективные дозы с потреблением воды и основных компонентов рациона питания населения; характеристики поверхностной загрязненности почвы радионуклидами  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$ .

*Результаты и их обсуждение.*

Измерение средней индивидуальной дозы природного облучения за период 2014-2023 гг. проводилось на 33 административных территориях Кемеровской области-Кузбасса. По результатам анализа уровня природного облучения населения по административным территориям с помощью метода расчета перцентилей все территории были распределены на 5 групп (0,25; 0,5; 0,75; 0,9 перцентиль) (Таблица 1).

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

**Таблица 1** – Сравнительная характеристика структуры средней индивидуальной дозы облучения населения Кемеровской области в разрезе административных территорий в динамике за 10 лет (2014-2023 гг.)

| <b>Название территории</b>             | <b>Средняя индивидуальная доза на одного жителя, мЗв/г</b> | <b>Группа административных территорий по уровню природного облучения населения</b> |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Ленинск-Кузнецкий район                | 5,464                                                      | 5                                                                                  |
| г. Берёзовский                         | 4,886                                                      |                                                                                    |
| г. Ленинск-Кузнецкий                   | 4,827                                                      |                                                                                    |
| г. Тисуль и Тисульский район           | 4,696                                                      | 4                                                                                  |
| Промышленновский район                 | 4,568                                                      |                                                                                    |
| Крапивинский район                     | 4,331                                                      |                                                                                    |
| г. Топки и Топкинский район            | 4,181                                                      |                                                                                    |
| Чебулинский район                      | 4,116                                                      |                                                                                    |
| Таштагольский район                    | 4,025                                                      | 3                                                                                  |
| г. Полысаево                           | 3,966                                                      |                                                                                    |
| г. Осинники                            | 3,939                                                      |                                                                                    |
| Яйский район                           | 3,906                                                      |                                                                                    |
| Кемеровский район                      | 3,898                                                      |                                                                                    |
| г. Кемерово                            | 3,889                                                      |                                                                                    |
| г. Мариинск и Мариинский район         | 3,763                                                      |                                                                                    |
| Тяжинский район                        | 3,752                                                      |                                                                                    |
| г. Анжеро-Судженск                     | 3,6                                                        |                                                                                    |
| Яшкинский район                        | 3,576                                                      | 2                                                                                  |
| г. Междуреченск и Междуреченский район | 3,501                                                      |                                                                                    |
| Новокузнецкий район                    | 3,393                                                      |                                                                                    |
| г. Киселевск                           | 3,285                                                      |                                                                                    |
| г. Калтан                              | 3,213                                                      |                                                                                    |
| Беловский район                        | 3,132                                                      |                                                                                    |
| г. Прокопьевск и Прокопьевский район   | 2,987                                                      |                                                                                    |
| г. Белово                              | 2,881                                                      | 1                                                                                  |
| г. Юрга и Юргинский район              | 2,764                                                      |                                                                                    |
| Гурьевский район                       | 2,74                                                       |                                                                                    |
| Ижморский район                        | 2,5                                                        |                                                                                    |
| г. Новокузнецк                         | 2,496                                                      |                                                                                    |
| г. Мыски                               | 1,747                                                      |                                                                                    |
| г. Таштагол                            | 0,933                                                      |                                                                                    |
| г. Гурьевск                            | 0,788                                                      |                                                                                    |
| пгт. Краснобродский                    | 0,441                                                      |                                                                                    |

1 группа – административные территории с наименьшим уровнем средней индивидуальной дозы природного облучения (0,25 перцентиль, уровень средней

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

дозы на одного жителя 2,881 мЗв/г и меньше). В эту группу вошли территории г. Белово, г. Юрга и Юргинский район, Гурьевский район, Ижморский район, г. Новокузнецк, г. Мыски, г. Таштагол, г. Гурьевск и пгт. Краснобродский.

2 группа – административные территории, на которых уровень средней индивидуальной дозы природного облучения за 2014-2023 гг. находился в диапазоне от 2,987 до 3,6 мЗв/г (г. Анжеро-Судженск, Яшкинский район, г. Междуреченск и Междуреченский район, Новокузнецкий район, г. Киселевск, г. Калтан, Беловский район, г. Прокопьевск и Прокопьевский район).

3 группа – средняя по уровню индивидуальной дозы природного облучения (от 3,752 до 4,025 мЗв/г) в нее вошли такие территории как Таштагольский район, г. Полысаево, г. Осинники, Яйский район, Кемеровский район, г. Кемерово, г. Мариинск и Мариинский район, Тяжинский район.

4 группа территорий (высокий уровень), со средней индивидуальной дозы природного облучения 4,116-4,696 мЗв/г (уровень 0,75 перцентиля) – г. Тисуль и Тисульский район, Промышленновский район, Крапивинский район, г. Топки и Топкинский район, Чебулинский район.

5 группу образовали территории с самым высоким уровнем индивидуальной дозы природного облучения (4,5 мЗв/г и выше) – Ленинск-Кузнецкий район, г. Берёзовский, г. Ленинск-Кузнецкий.

По результатам гигиенической оценки дозовой нагрузки на население от природных источников установлено, что средняя годовая эффективная индивидуальная доза природного облучения населения Кемеровской области-Кузбасса соответствует требованиям п. 5.1.2. ОСПОРБ 99/2010, при этом основную дозовую нагрузку население получает за счет ингаляционного воздействия радона и его дочерних продуктов распада.

Так на территории г. Берёзовский наибольшее значение средней годовой эффективной индивидуальной дозы за счет концентраций радона в объектах окружающей среды установлено на уровне 14,24 мЗв/год в 2023 году. По

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

остальным административным районам Кемеровской области-Кузбассу наибольшее значение средней годовой эффективной индивидуальной дозы за счет радона в указанный период исследования варьируется от 5,5 мЗв/год до 7,3 мЗв/год.

Наибольший показатель внешнего облучения населения зарегистрирован на территории Промышленновского района и составил 0,9 мЗв/год. Наименьшая дозовая нагрузка на население за счет внешнего облучения установлено на территории Ленинск-Кузнецкого района.

Космическая компонента радиационного воздействия на население Кемеровской области – Кузбасса во всех административных районах составила 0,4 мЗв/год за весь период наблюдения.

Дозовая нагрузка на население Кузбасса от радиационного воздействия за счет содержания природных радионуклидов в продуктах питания, питьевой воды и К-40 за исследуемый период во всех административных территориях Кемеровской области остается на минимальном уровне и составляет для продуктов питания – 0,12 мЗв/год, питьевой воды - 0,1 мЗв/год и К-40 -0,17 мЗв/год.

Таким образом, полученные данные указывают на необходимость своевременного выявления изменений радиационной обстановки, прогнозирования её состояния в целом и отдельным параметрам, установления причин неблагоприятного изменения радиационных факторов среды обитания и своевременного принятия мер, направленных на устранение или снижение их вредного воздействия на здоровье человека и /или среду обитания.

**Список литературы:**

1. Маренный, А. М. О проблеме обеспечения защиты населения России от природных источников ионизирующего излучения. Часть 1. Природные

источники и их нормирование / А. М. Маренный, С. М. Киселев, С. Ю. Семенов  
// Медицина экстремальных ситуаций. – 2019. – Т. 21, № 3. – С. 371-382.

2. Маренный А.М. Проблема облучения населения от природных источников ионизирующих излучений / А.М. Маренный // Ядерная и радиационная безопасность России. – 2002. – Вып. 2 (5). – С. 36-63.

<sup>1,2,5</sup>МИНГАЗОВ И.Ф., <sup>5</sup>КОРМИЛИНА О.М., <sup>4</sup>БЕЗРЯДИНА М.С.

**РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА ОСТРЫХ БЫТОВЫХ ОТРАВЛЕНИЙ  
НАСЕЛЕНИЯ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 2016-2025 ГОДЫ**

<sup>1</sup>*Новосибирский НИИ гигиены, г. Новосибирск*

<sup>2</sup>*Сибирский окружной медицинский центр ФМБА России, г. Новосибирск;*

<sup>3</sup>*Новосибирский государственный медицинский университет, г. Новосибирск;*

<sup>4</sup>*Управление Роспотребнадзора по Новосибирской области, г. Новосибирск*

<sup>5</sup>*Новосибирский областной клинический наркологический диспансер, г.*

*Новосибирск*

E-mail: mif2050@mail.ru

**Аннотация.** Цель исследования – изучить основные итоги мониторинга острых отравлений химической этиологии населения Новосибирской области за 10 лет с 2016 по 2025 годы.

**Ключевые слова:** Острые отравления, смертность, наркотические вещества, спиртосодержащая продукция, отравления медикаментами.

<sup>1,2,5</sup>MINGAZOV I.F., <sup>5</sup>KORMILINA O.M., <sup>4</sup>BEZRYADINA M.S.

**RESULTS OF MONITORING ACUTE DOMESTIC POISONING IN  
NOVOSIBIRSK REGION FOR 2016-2025**

<sup>1</sup>*Novosibirsk Research Institute of Hygiene, Novosibirsk*



<sup>2</sup>*Siberian District Medical Center of the Federal Medical and Biological  
Agency of Russia, Novosibirsk;*

<sup>3</sup>*Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk;*

<sup>4</sup>*Rospotrebnadzor Office for Novosibirsk Region, Novosibirsk*

<sup>5</sup>*Novosibirsk Regional Clinical Narcology Dispensary, Novosibirsk*

E-mail: mif2050@mail.ru

**Abstract.** The aim of the study is to examine the main results of monitoring acute chemical poisoning in the population of Novosibirsk Oblast for 10 years from 2016 to 2025.

**Key words:** Acute poisoning, mortality, narcotic substances, alcohol-containing products, drug poisoning.

**Материалы и методы.** Произведен анализ годовых отчетных форм 12-15 и 12-23 «Сведения о результатах токсикологического мониторинга» за 2016 по 2025 годы. Методы ретроспективный, описательный, аналитический.

**Результаты и обсуждение.** В статье представлены материалы, отражающий структуру и уровень острых отравлений химической этиологии населения Новосибирской области.

Совместная работа специалистов Роспотребнадзора и Министерства Здравоохранения Новосибирской области позволяет оценить основные итоги мониторинга, связанные с острыми отравлениями химической этиологии у населения области. Всего в Новосибирской области за последние 10 лет зарегистрировано 42275 случаев острых отравлений бытовых отравлений химической этиологии. За 2016-2025 годы количество острых отравлений снизилось с 5231 до 3796 случаев.

В структуре острых отравлений доминируют отравления: Токсическое действие алкоголя (T51) – 15378 случаев и 36,4%; Отравление лекарственными

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

средствами, медикаментами и биологическими веществами (Т36-Т50) - 10498 случаев и 24,8% и Отравления наркотиками и психодислептиками (галлюциногенами) (Т40) – 7230 случаев и 17,1%. На эти три группы приходится в сумме 78,3% от всех острых отравлений. Среди остальных острых отравлений зарегистрированы отравления: токсическое действие окиси углерода (Т58) – 2584 случаев и 6,11%; токсическое действие других и неуточненных веществ (Т65) 2138 случаев и 5,1%; токсическое действие разъедающих веществ (Т54) 1764 случаев и 4,2%; отравления едкими кислотами и кислотоподобных веществ (Т54.2) 1141 случаев и 2,7%; токсическое действие органических растворителей (Т52) 747 случаев и 1,8%; Токсическое действие других газов, дымов и паров (Т59) 395 случаев и 0,93%; Токсическое действие пестицидов (Т60) 235 случаев и 0,56%; токсическое действие других ядовитых веществ, содержащихся в съеденных пищевых продуктах (Т62) 157 случаев и 0,37%; токсическое действие других неорганических веществ (Т57) 127 случаев и 0,30%; токсическое действие других инсектицидов (Т60.2) 75 случаев и 0,18%; токсическое действие галогенпроизводных алифатических и ароматических углеводородов (Т53) 72 случаев и 0,17%. В группу отравлений лекарственными средствами, медикаментами и биологическими веществами (Т36-Т50) входят отравления противосудорожными, седативными, снотворными и противопаркинсоническими средствами (Т42) 2558 случаев и 6,05%; отравления психотропными средствами, не классифицированными в других рубриках (Т43) 1403 случаев и 3,3%; отравления неопиоидными анальгизирующими, жаропонижающими и противоревматическими средствами (Т39) 1334 случаев и 3,2%; отравления препаратами, действующими преимущественно на сердечно-сосудистую систему (Т46) 1230 случаев и 2,9%; отравления препаратами, преимущественно системного действия, и гематологическими агентами, не классифицированное в других рубриках (Т45) 873 случаев и 2,1%; отравления диуретиками и другими неуточненными лекарственными средствами,

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

медикаментами и биологическими веществами (Т50) 846 случаев и 2,0%; отравления Бензодиадепинами (Т42.4) 784 случаев и 1.9%; отравления препаратами, действующими преимущественно на вегетативную нервную систему (Т44) 522 случая и 1,2%; отравления трициклическими и тетрациклическими антидепрессантами (Т43.0) 303 случаев и 0,72%; отравления антипсихотическими и нейролептическими препаратами (Т43.3) 286 случаев и 0,68%; отравления другими противомикробными и противопаразитарными средствами системного действия (Т37) 218 случаев и 0,52%; отравления гормонами, их синтетическими заменителями и антагонистами, не классифицированное в других рубриках (Т38) 176 случаев и 0,42%; отравления барбитуратами (Т42.3) 106 случаев и 0,25%; отравления антибиотиками системного действия (Т36) 101 случаев и 0,24%; отравления психотропными средствами неуточненными (Т43.9) 68 случаев и 0,16% [1].

Количество смертельных случаев острых отравлений бытовых отравлений химической этиологии за 2016-2021 годы возросло с 707 до 1119 случаев и затем снизилось до 841 случая в 2025 году. Удельный вес летальных случаев острых отравлений в 2025 году составил 19,1%. В структуре острых летальных отравлений доминируют отравления: отравления наркотиками и психодислептиками (галлюциногенами) (Т40) – 2821 случаев и 35,0%; токсическое действие алкоголя (Т51) – 2557 случаев и 31,7% и токсическое действие окиси углерода (Т58) 1376 случаев и 17,1%. На эти три группы приходится в сумме 83,8% от всех острых летальных отравлений. Среди остальных остальных острых летальных отравлений зарегистрированы отравления: токсическое действие других и неуточненных веществ (Т65) 378 случаев и 4,7%; отравления лекарственными средствами, медикаментами и биологическими веществами (Т36-Т50) 318 случаев и 3,9%; токсическое действие разъедающих веществ (Т54) 277 случаев и 3,4%; отравления едкими кислотами и кислотоподобных веществ (Т54.2) 228 случаев и 2,8%; токсическое

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

действие органических растворителей (Т52) 199 случаев и 2,5%; Токсическое действие других газов, дымов и паров (Т59) 43 случая и 0,53%; токсическое действие других неорганических веществ (Т57) 20 случаев и 0,25%; токсическое действие галогенпроизводных алифатических и ароматических углеводородов (Т53) 10 случаев и 0,12%; токсическое действие пестицидов (Т60) 7 случаев и 0,09%.

В структуре летальных острых отравлений особое место занимают отравления наркотиками и психодислептиками (галлюциногенами) (Т40) составляющие 35% от всех летальных отравлений. Наиболее высокий уровень летальности составили: отравления опиум 79,2% (621 отравлений и из них 492 с летальным исходом); отравления другими опиоидами (кодеин, морфин) (Т40.2) 78,1% (1365 отравлений и из них 1066 с летальным исходом); отравления метадонном (Т40.3) 75,5% (858 отравлений и из них 648 с летальным исходом); отравления другими синтетическими наркотиками (Т40.4) 53,7% (681 отравлений и из них 366 с летальным исходом).

**Выводы:**

- Всего в Новосибирской области за последние 10 лет зарегистрировано 42275 случаев острых отравлений бытовых отравлений химической этиологии. За 2016-2025 годы количество острых отравлений снизилось с 5231 до 3796 случаев.

- В структуре острых отравлений доминируют отравления: Токсическое действие алкоголя (Т51) – 15378 случаев и 36,4%; Отравление лекарственными средствами, медикаментами и биологическими веществами (Т36-Т50) - 10498 случаев и 24,8% и Отравления наркотиками и психодислептиками (галлюциногенами) (Т40) – 7230 случаев и 17,1%. На эти три группы приходится в сумме 78,3% от всех острых отравлений.

- В структуре острых отравлений доминируют отравления: Токсическое действие алкоголя (Т51) – 15378 случаев и 36,4%; Отравление лекарственными

средствами, медикаментами и биологическими веществами (Т36-Т50) - 10498 случаев и 24,8% и Отравления наркотиками и психодислептиками (галлюциногенами) (Т40) – 7230 случаев и 17,1%. На эти три группы приходится в сумме 78,3% от всех острых отравлений.

●Острые бытовые отравления остаются одной из острых проблем, так как каждый 4-5 случай отравления приводит к летальному исходу.

### **Список литературы:**

1. Годовые отчетные формы 12-15 и 12-23 «Сведения о результатах токсикологического мониторинга» за 2016 по 2025 годы

ВЛАСОВА О.П., СИТНИКОВА Е.М., ПОПКОВА Л.В. ПЕРШИН А.Н.,  
ТИТОРЕНКО Е.Ю.

### **ВОПРОСЫ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО СЫРЬЯ И ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ**

*Кафедра гигиены Кемеровского государственного медицинского  
университета, г. Кемерово*

E-mail: vlasova.op@kemsma.ru

**Аннотация.** В статье рассматриваются актуальные вопросы обеспечения радиационной безопасности продовольственного сырья в современных условиях. Проанализированы основные пути миграции техногенных радионуклидов (цезий-137, стронций-90) по пищевым цепочкам. Особое внимание уделено методологии производственного контроля и оценке рисков для здоровья населения при потреблении продуктов из регионов с различным фоновым уровнем радиации.

**Ключевые слова:** радионуклиды, цезий-137, стронций-90, радиационная безопасность, продовольственное сырье, пищевая продукция, риски, профилактика.

VLASOVA O.P., SITNIKOVA E.M., POPKOVA L.V. PERSHIN A.N.,  
TITORENKO E.Yu.

**ISSUES OF RADIATION SAFETY OF FOOD RAW MATERIALS  
AND FOOD PRODUCTS**

*Department of Hygiene, Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

E-mail: vlasova.op@kemsma.ru

**Abstract.** The article discusses current issues of ensuring the radiation safety of food raw materials in modern conditions. The main migration routes of technogenic radionuclides (caesium-137, strontium-90) along food chains are analyzed. Special attention is paid to the methodology of production control and assessment of risks to public health when consuming products from regions with different background radiation levels.

**Keywords:** radionuclides, caesium-137, strontium-90, radiation safety, food raw materials, food products, risks, prevention.

Обеспечение радиационной безопасности населения является одной из важнейших составляющих национальной безопасности в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 13 октября 2018 года № 585 «Основы государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности Российской Федерации на период до 2025 года и дальнейшую перспективу» [5]. Эффективное решение данной проблемы возможно только при наличии оперативного информационного обеспечения всей системы радиационной безопасности населения Российской Федерации, одним из

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

важнейших источников информации для которой является мониторинг радиационной обстановки и доз облучения населения от всех основных источников ионизирующего излучения (ИИИ). Радиационный мониторинг содержания радионуклидов в воде открытых водоемов и пищевой продукции, включая питьевую воду, осуществляется в рамках радиационно-гигиенической паспортизации и социально-гигиенического мониторинга [1, 5, 6, 8].

**Цель** – анализ современного состояния систем контроля радиационной безопасности продовольственного сырья и пищевой продукции, оценки риска для здоровья населения и использования мер по управлению и информированию.

**Результаты.** Широкое использование в современном мире радиоактивных источников в сфере энергетики, медицины, проектирования и строительства, для отслеживания загрязняющих веществ и стерилизации продуктов питания увеличивает вероятность случайного облучения. Использование ионизирующего излучения и радиоактивных элементов прямо или косвенно может вызывать опасные для жизни людей осложнения, такие как онкопатология, лучевые ожоги и нарушение иммунитета. Загрязнение окружающей среды радиоактивными элементами и истощение озонового слоя также способствуют повышению уровня радиационного облучения. Для защиты здоровья населения, живущего на загрязненных территориях и потребляющего продукты местного производства, необходима организация системы мониторинга радиоактивного поражения, а также специальных противорадиационных защитных мер в области сельского и лесного хозяйства, охотничьего и рыболовного промысла, обеспечения населения продовольствием [3].

Миграция радионуклидов в биосфере происходит по сложным и разнообразным путям, включающим водные, воздушные, биологические, пищевые цепи. Особую роль играют как природные процессы, так и

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

антропогенные факторы, что приводит к вовлечению радиоактивных веществ в круговорот элементов и их накоплению в экосистемах.

Распределение и концентрация радионуклидов в продовольственном сырье и пищевой продукции определяются путями их миграции через экосистемы, особенностями почв и климата, а также биологическими особенностями организмов. Внутреннее облучение человека при употреблении загрязнённых продуктов опасно в связи с риском канцерогенного и мутагенного воздействия.

Пищевые цепочки являются основным путём миграции радионуклидов в биосфере, где загрязнение передаётся от почвы и воды к растениям, затем к животным и к человеку. Наиболее опасными звеньями являются продукты с высокой способностью к накоплению радиоактивных веществ – такие как грибы, ягоды, молоко и пресноводная рыба, что делает контроль за их содержанием в рационе ключевым фактором радиационной безопасности.

В 2024 году центрами гигиены и эпидемиологии исследованы 36 573 пробы пищевых продуктов на содержание техногенных радионуклидов, из которых 110 проб (0,3 %) не соответствовали гигиеническим нормативам по содержанию техногенных радионуклидов, из них 107 – по содержанию  $^{137}\text{Cs}$ . По содержанию  $^{90}\text{Sr}$  превышения гигиенических нормативов ни в одном из субъектов Российской Федерации не зарегистрировано. Количество исследованных проб за последние десять лет снизилось в 1,2 раза при значительном снижении количества проб, в которых удельная активность  $^{137}\text{Cs}$  превышала гигиенические нормативы (с 2015 года – в 2,5 раза). Случаи превышения допустимого содержания радионуклидов в продуктах питания местного производства отмечены в Брянской области (105 исследований): в продуктах леса (63 пробы грибов, 38 проб ягод), в продуктах, производимых в частном секторе (3 пробы молока и 1 проба мяса); в Московской области (6 проб сушеных ягод черники, приобретенных частным лицом на «Озон» у разных ИП



**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

с территорий РФ); в Липецкой области (1 исследование импортного детского питания). [5]. В 2024 г. были превышены гигиенические нормативы по удельной активности  $^{137}\text{Cs}$ . Основной вклад в статистику превышения гигиенических нормативов (более 95 %) вносят лесные грибы и ягоды, собираемые на загрязненных территориях.

Кемеровская область – Кузбасс не относится к территориям, непосредственно пострадавшим от крупных радиационных аварий. Однако вопросы радиационной безопасности пищевой продукции в регионе остаются актуальными в силу сочетания природных, техногенных и социально-экономических факторов. Несмотря на отсутствие ядерных объектов на территории Кузбасса, потенциальные источники радиационного загрязнения включают: атмосферные переносы – радионуклиды, выброшенные в результате аварий на АЭС или ядерных испытаний, могут оседать с осадками; промышленная деятельность – угледобывающая и углехимическая промышленность сопровождается повышенным содержанием природных радионуклидов ( $^{238}\text{U}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{232}\text{Th}$ ) в золе, шлаках и отвалах. Это может приводить к локальному загрязнению почв и вод, использование техногенных материалов – в строительстве и сельском хозяйстве иногда применяются отходы промышленности с повышенной радиоактивностью (например, зольные отвалы), что требует контроля.

Надзор за радиационной обстановкой в сфере пищевой продукции в Кузбассе осуществляется Управлением Роспотребнадзора по Кемеровской области, Департамент по развитию предпринимательства и потребительского рынка Кузбасса, Министерство промышленности и торговли Кузбасса. Согласно данным Роспотребнадзора, в регионе проводится: плановый и внеплановый контроль (надзор) за реализацией дикорастущей продукции: грибов, ягод, папоротника, орехов; мониторинг молока, мяса и овощей из личных подсобных хозяйств; проверки на рынках и в торговых объектах,

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

особенно в сезон сбора дикорастущей продукции. Особое внимание уделяется продукции, реализуемой на нестационарных торговых объектах и ярмарках. Одной из ключевых проблем региона является сбор и реализация дикорастущих пищевых ресурсов. В лесах Кузбасса традиционно собирают: грибы (боровики, подберёзовики, волнушки), ягоды (малина, черника, брусника), папоротник («капуста орляк»). Эти продукты могут накапливать радионуклиды, особенно цезий-137 ( $^{137}\text{Cs}$ ). Учитывая, что часть лесов региона расположена в зонах с повышенным техногенным фоном, существует риск превышения допустимых уровней активности. С 2015 года Управление Роспотребнадзора по Кемеровской области – Кузбассу реализует меры по усилению контроля за реализацией дикорастущей продукции в рамках профилактики продажи недоброкачественных товаров. Однако систематический радиационный анализ в точках продаж ограничен из-за недостатка мобильного оборудования и лабораторной базы. Продукция, не соответствующая нормам, подлежит изъятию и уничтожению.

Помимо техногенных источников, важную роль играют природные радионуклиды, такие как  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{232}\text{Th}$ ,  $^{238}\text{U}$  и  $^{40}\text{K}$ . В регионах с повышенным содержанием урана в почве (в горных районах Урала, Сибири, Кавказа) наблюдается повышенная активность в продуктах, особенно в зерне, овощах и воде. Следует отметить, что данные показатели не входят в перечень нормируемых в рамках технических регламентов, что затрудняет мониторинг.

В Кузбассе проводятся информационные кампании, направленные на повышение радиационной грамотности: разъяснение рисков, связанных со сбором и употреблением дикоросов; рекомендации по ограничению потребления грибов из промышленных зон; размещение информационных стендов на рынках и в сельских поселениях. Однако охват населения остаётся недостаточным, особенно в отдалённых районах.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Состояние радиационной безопасности пищевой продукции в Кузбассе в целом удовлетворительное, но требует усиления профилактических мер, особенно в отношении дикорастущих продуктов и продукции личных подсобных хозяйств.

Основные вызовы заключаются не всегда в высоких уровнях загрязнения, в большей степени в недостаточном охвате контроля и низкой информированности населения. Ключевыми направлениями для дальнейшего обеспечения радиационной безопасности являются развитие системы мониторинга и повышение доверия к безопасным продуктам.

Радиационные методы консервирования пищевых продуктов – один из современных способов повышения их безопасности и продления срока хранения. Технология, известная как радиационная обработка или облучение пищи, заключается в воздействии на продукт ионизирующего излучения: гамма-лучей (от  $^{60}\text{Co}$  или  $^{137}\text{Cs}$ ), ускоренных электронов или рентгеновского излучения. Перспективным направлением в пищевой промышленности, которое позволяет эффективно бороться с опасными патогенами, предотвращать порчу пищевых продуктов и продлевать срок их годности является облучение пищевых продуктов ионизирующим излучением, что приводит к радиационным, микробиологическим и химическим изменениям в продуктах питания, но их безопасность сопоставима с безопасностью продуктов, обработанных другими традиционными методами [1]. Данные способы консервирования пищевых продуктов одобрены Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединённых Наций, Всемирной организацией здравоохранения и Кодексом Алиментариус как безопасный метод сохранения продуктов. В России разрешено облучение нескольких категорий продуктов питания. В связи с этим остро встают вопросы безопасности для потребителей таких продуктов.

Радиационные методы консервирования являются научно обоснованным, эффективным и безопасным способом повышения качества и

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

безопасности пищевых продуктов. Риски для здоровья при соблюдении технологических норм минимальны и не превышают рисков, связанных с традиционными методами обработки. Основная проблема – не в безопасности технологии, а в низкой информированности населения и отсутствии доверия к облучённой продукции.

Несмотря на доказанную эффективность и безопасность, метод вызывает беспокойство у части потребителей, что обусловлено недостаточной информированностью и стереотипами, связанными с радиацией. Радиационная обработка подавляет или уничтожает патогенные и портящие микроорганизмы, замедляет созревание, предотвращает прорастание и уничтожает вредителей.

Вопросы радиационной безопасности продовольственного сырья и пищевой продукции являются важной частью обеспечения здоровья населения. Они включают в себя контроль за содержанием радионуклидов в продуктах питания, установление допустимых уровней загрязнения, а также мониторинг на всех этапах – от производства до реализации.

С развитием международной торговли возрастает важность контроля за радиационным состоянием ввозимой пищевой продукции, особенно из стран с неблагоприятной радиационной обстановкой. Ужесточение требований Таможенного союза и ВТО требует совершенствования отечественной системы мониторинга и лабораторной диагностики.

Вопросы радиационной безопасности пищевых продуктов остаются актуальными и социально значимыми, поскольку напрямую связаны с сохранением здоровья населения, предотвращением хронических заболеваний и обеспечением продовольственной безопасности. Решение этих задач требует комплексного подхода, включающего совершенствование нормативной базы, расширение радиационного мониторинга, внедрение агротехнических мер снижения накопления радионуклидов, а также повышение уровня

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

радиационной грамотности различных групп населения и использования алиментарных способов снижения радионагрузки.

Несмотря на развитую систему контроля, остаются актуальными следующие проблемы: недостаточная оснащённость лабораторий в отдельных регионах, отсутствие единых цифровых платформ для обмена данными мониторинга, повышенное накопление радионуклидов в дикорастущих продуктах, недостаточная информированность населения о рисках.

Мерами управления рисками следует считать внедрение автоматизированных систем контроля, расширение использования мобильных спектрометров, разработка региональных программ по снижению содержания радионуклидов в кормах и почвах, повышение уровня грамотности населения через просветительские кампании.

Система контроля за радиационной обстановкой в сельском хозяйстве и пищевой промышленности не везде обеспечивает полный охват. В отдельных регионах: отсутствует регулярный мониторинг продукции ЛПХ (личных подсобных хозяйств); недостаточно лабораторий, оснащённых высокочувствительным оборудованием (например, HPGe-спектрометрами); отсутствует единая цифровая платформа для сбора и анализа данных мониторинга. Это приводит к тому, что часть продукции с повышенным уровнем радионуклидов может попасть на рынок или употребляться в домашних условиях без контроля.

Одной из наиболее сложных задач является контроль за радиационной безопасностью дикорастущих пищевых ресурсов. Граждане активно собирают грибы, ягоды, зелень и корни, не имея возможности провести радиационный анализ. При этом: содержание  $^{137}\text{Cs}$  в некоторых видах грибов может достигать 10 000 Бк/кг и более. При термической обработке радионуклиды не разрушаются, отсутствуют механизмы маркировки или сертификации таких продуктов.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Все проводимые агротехнические мероприятия, прежде всего, должны быть направлены на повышение культуры земледелия, плодородия почв, повышение урожайности, содействие снижению содержания радионуклидов в продукции растениеводства. Следует отметить, что радиологический контроль на продовольственных рынках должен эффективно решать на профессиональном уровне задачу по не допущению в производстве продукции животного и растительного происхождения, не отвечающей требованиям радиационной безопасности [2].

Для снижения перехода радионуклидов из почвы в растения и животных рекомендуются специальные приёмы: известкование кислых почв, внесение калийных удобрений, применение солей бария – уменьшает усвоение  $^{90}\text{Sr}$  (аналогично кальцию), использование ферроцианидов, смена культур, сортировка скота перед убоём, очистка молока, переработка мяса, хранение и переработка грибов.

Алиментарные радиационные риски – это потенциальная опасность для здоровья населения, обусловленная поступлением радионуклидов с пищевыми продуктами. Управление этими рисками требует комплексного подхода, включающего нормативное регулирование, мониторинг, агротехнические меры, просвещение населения и применение современных технологий. Систематический мониторинг позволяет выявлять и предотвращать поступление загрязнённой продукции в розничную сеть [9]. Основные направления: мониторинг сельскохозяйственной продукции – регулярный контроль молока, мяса, зерна, овощей и картофеля в зонах радиоактивного загрязнения, контроль дикорастущих продуктов – грибов, ягод, зелени, лекарственных растений, особенно в осенний сезон, мониторинг кормов – поскольку до 80%  $^{137}\text{Cs}$  в молоке поступает с кормами, контроль кормовой базы критически важен, ввозимая продукция – контроль на границе, особенно из стран с неблагополучной радиационной обстановкой.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Важным аспектом следует считать использование рационального питания, основанного на принципах конкуренции между стабильными и радиоактивными элементами, сорбции и антиоксидантной защиты, представляет собой эффективный и безопасный способ снижения внутренней радиационной нагрузки, особенно у детей и лиц, проживающих на загрязнённых территориях. Управление алиментарными радиационными рисками требует скоординированных действий на всех уровнях – от федеральных органов до отдельного потребителя. Эффективность системы зависит от сочетания строгого контроля, научно обоснованных агротехнических мер, технологических решений и информационной политики. Внедрение цифровых платформ, расширение лабораторной сети и повышение доверия к безопасным технологиям – ключевые направления для дальнейшего развития системы радиационной безопасности пищевой продукции.

Ключевая мера – повышение радиационной грамотности: разъяснение населению о безопасных способах сбора и употребления дикорастущих продуктов, рекомендации по ограничению потребления продуктов из зон риска, просветительские кампании в школах, медицинских учреждениях, СМИ, распространение информационных листовок и карт радиационного загрязнения.

Актуальным и важным является введение системы маркировки продуктов с указанием региона происхождения, особенно для грибов, ягод, мёда, развитие электронных реестров с данными о радиационном контроле, использование радиационно-чувствительных индикаторов на упаковке [10].

Алиментарные пути снижения радионагрузки основаны на использовании продуктов питания и пищевых добавок, которые способствуют уменьшению всасывания и ускоренному выведению радионуклидов из организма [4]. Обогащение рациона стабильными аналогами радионуклидов, употребление продуктов с высоким содержанием энтеросорбентов, использование природных

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

антиоксидантов, применение функциональных и обогащённых молочных продуктов, включение в рацион продуктов океанического происхождения и рациональная кулинарная обработка представляют основные принципы снижения радиационного риска.

**Вывод.** Проблемы радиационной безопасности пищевой продукции носят комплексный характер и требуют системного подхода. Ключевые направления решения: усиление радиационного мониторинга, особенно в зонах риска и в секторе личных подсобных хозяйств, внедрение мобильных и быстрых методов контроля, гигиеническое обучение и воспитание различных групп населения, развитие цифровых систем учёта и оповещения, поддержка безопасных радиационных технологий обработки пищи, маркировка. Комплексные меры позволят снизить риски внутреннего облучения и обеспечить долгосрочную безопасность продовольственной системы.

**Список литературы:**

1. Безопасность пищевых продуктов, подвергнутых обработке ионизирующим излучением (обзор литературы) / С. В. Кузьмин, В. Н. Русаков, О. В. Есаулова, А. Г. Сетко // Здравоохранение Российской Федерации. – 2025. – Т. 69, № 1. – С. 60-64. – DOI 10.47470/0044-197X-2025-69-1-60-64.

2. Иванов, Н. Г. Продукция животного и растительного происхождения - объект радиационного контроля / Н. Г. Иванов, Г. П. Тихонова, В. К. Тихонов // Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России: Материалы III Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 08 сентября 2023 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2023. – С. 139-141.

3. К вопросу о влиянии радиоактивных веществ на здоровье населения и контрмерах при радиационном облучении как общемировой проблеме (обзор



**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

литературы) / В. В. Сидоров, Э. Н. Мингазова, А. Ю. Бушманов [и др.] // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2022. – Т. 30, № 5. – С. 771-775. – DOI 10.32687/0869-866X-2022-30-5-771-775.

4. Насиров, Ю. З. Основные принципы радиозащитного питания / Ю. З. Насиров, С. А. Гордиенко, А. Ю. Насирова // Современное животноводство, инновации в производстве продуктов питания, гигиеническая и производственная безопасность: Материалы международной научно-практической конференции. В 2-х частях, Персиановский, 24 ноября 2023 года. – Персиановский: Донской государственный аграрный университет, 2023. – С. 28-32.

5. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2024 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2025. – 424 с.

6. Русаков, В. Н. Нормативно-правовые основы регулирования радиационного облучения пищевой продукции в Российской Федерации и за рубежом / В. Н. Русаков, С. В. Кузьмин, О. В. Есаулова // Эрисмановские чтения - 2023. Новое в профилактической медицине и обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия населения: Материалы I Всероссийского научного конгресса с международным участием, Мытищи, 23–24 ноября 2023 года. – Мытищи: Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана Роспотребнадзора, 2023. – С. 229-231.

7. Станицкая, А. Н. О безопасности продуктов, подвергнутых радиоактивному облучению / А. Н. Станицкая // Оценка качества и безопасность потребительских товаров: Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, Иркутск, 25–26 ноября 2021 года / Редколлегия: В.Я. Андрухова, В.П. Саловарова. Том Выпуск 16. – Иркутск: Иркутский государственный университет, 2022. – С. 169-176.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

8. ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» (с изм. на 22 апреля 2024 года) // КонсультантПлюс: сайт. – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_124768/00dd811677fbe1241874d9e9aab09a2506b2424d/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_124768/00dd811677fbe1241874d9e9aab09a2506b2424d/) (дата обращения 10.01.2026).

9. Титоренко, Е.Ю. Системы менеджмента качества как гарантия стабильности качества и безопасности пищевой продукции / Е.Ю. Титоренко // Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия: Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 16 декабря 2020 года. – Москва: ЭйПиСиПабблишинг, 2020. – С. 503-507.

10. Тихонова, О.Ю. Сравнительный анализ преимуществ средств информации о товаре / О.Ю. Тихонова, Е.Ю. Титоренко, Т.А. Бопп // Дневник науки. – 2025. – № 5(101).

БАЧИНА А.В., ГЛЕБОВА Л.А., ИЛЬИН С.А.

**ОЦЕНКА РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ В СВЯЗИ С  
ЗАГРЯЗНЕНИЕМ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В ГОРОДЕ КЕМЕРОВО**

*ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области-Кузбассе»,*

*г. Кемерово*

E-mail: [sgm.kem@42cgie.ru](mailto:sgm.kem@42cgie.ru)

**Аннотация.** Загрязнение атмосферного воздуха крупного промышленного центра Кузбасса представляет существенный риск для здоровья населения. С 2023 года участником ФП «Чистый воздух» стал город Кемерово, в котором реализуются комплексные планы мероприятий по снижению выбросов загрязняющих веществ. В этой связи необходима количественная оценка риска здоровью населения для последующей разработки мероприятий по его снижению.

**Ключевые слова:** загрязнения атмосферного воздуха, посты наблюдения загрязнений, оценка риска здоровью.

BACHINA A.V., GLEBOVA L.A., ILYIN S.A.

**ASSESSMENT OF PUBLIC HEALTH RISK ASSOCIATED WITH  
ATMOSPHERIC AIR POLLUTION IN KEMEROVO**

*FBUZ «Center for Hygiene and Epidemiology in the Kemerovo Region-Kuzbass»,  
Kemerovo*

E-mail: sgm.kem@42cgie.ru

**Abstract.** Air pollution in the large industrial center of Kuzbass poses a significant risk to public health. Since 2023, the city of Kemerovo has been a participant in the Clean Air Federal Program, implementing comprehensive plans to reduce pollutant emissions. Therefore, it is necessary to quantify the health risk to the population in order to develop measures to reduce it.

**Keywords:** atmospheric air pollution, pollution monitoring stations, and health risk assessment.

Сохранение здоровья населения является одним из стратегических государственных приоритетов, обеспечивающих национальные интересы, в том числе стабильное демографическое развитие страны [1, 2]. Формирование здоровья человека определяется сочетанным влиянием ряда факторов, одним из которых является загрязнение окружающей среды [3, 4, 5]. Сложная эколого-гигиеническая ситуация, сложившаяся на промышленно развитых территориях с одновременным сосредоточением производственных комплексов и селитебных зон, требует управленческих решений, направленных на обеспечение качества воздушной среды, принятие которых возможно при наличии достоверных сведений о составе атмосферного воздуха [6, 7, 8].

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Одним из значимых и эффективных методов оценки многофакторного воздействия на организм человека является методология оценки риска. Оценка риска здоровью населения от воздействия различных факторов окружающей среды является важнейшей частью процесса принятия управленческих решений, относящихся к наиболее важным задачам современной профилактической медицины [9].

**Цель исследования** – оценка риска здоровью населения при воздействии химических веществ, загрязняющих атмосферный воздух в городе Кемерово.

**Материалы и методы.** Для идентификации опасности и установления уровней неканцерогенного и канцерогенного риска здоровью населения использованы результаты лабораторных исследований химического загрязнения воздушной среды на 12 стационарных постах наблюдения Росгидромета и Роспотребнадзора. Оценка риска проводилась в соответствии с Р. 2.1.10.3968-23 «Руководство по оценке риска здоровью населения при воздействии химических веществ, загрязняющих среду обитания» за период с 2022 по 2024 годы.

**Результаты и обсуждение.** Оценка ингаляционного воздействия химического загрязнения атмосферного воздуха на население г. Кемерово позволила установить уровни аэрогенного риска, которые характеризовались как неприемлемые (табл. 1).

В 2024 г. неканцерогенный риск хронического ингаляционного воздействия характеризовался превышением допустимого уровня коэффициента опасности в г. Кемерово по бенз(а)пирену в 2,60 раза, формальдегиду – в 2,57 раза, никелю и его соединениям – в 1,79 раза, меди оксиду – в 1,60 раза, оценивался какстораживающий и свидетельствовал о риске развития неканцерогенной хронической патологии у населения. Суммарный неканцерогенный риск составлял 14,51 и увеличился в динамике на 14,85%. Основной вклад в суммарный неканцерогенный риск вносили

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

бенз(а)пирен – 17,9%, формальдегид – 17,7%, никель и его соединения – 12,3%, меди оксид – 11,0 %, гидроцианид – 6,9%, аммиак – 6,7%, азота диоксид – 6,5%, взвешенные вещества – 5,2%, марганец и его соединения – 4,2%, гидрохлорид – 2,8%, азота (IV) оксид – 2,6%, углерода оксид – 2,3%.

**Таблица 1** – Неканцерогенный риск (НҚ) здоровью населения в условиях загрязнения атмосферного воздуха в городе Кемерово

| Загрязняющие вещества    | город Кемерово/ |      |
|--------------------------|-----------------|------|
|                          | 2022            | 2024 |
| Бенз(а)пирен             | 5,30            | 2,60 |
| Взвешенные вещества      | 0,91            | 0,76 |
| Взвешенные частицы РМ10  | -               | -    |
| Взвешенные частицы РМ2.5 | -               | -    |
| Гидроцианид              | 0,55            | 1,00 |
| Формальдегид             | 2,16            | 2,57 |
| Медь оксид               | 0,18            | 1,60 |
| Никель и его соединения  | 0,02            | 1,79 |

В условиях одновременного ингаляционного поступления нескольких веществ в организм человека проводился расчет суммарного однонаправленного индекса опасности (НІ) развития неблагоприятных эффектов со стороны критических органов и систем (табл. 2).

Настораживающий уровень неканцерогенного риска по индексу опасности развития неканцерогенных эффектов в г. Кемерово выявлен для органов дыхания: НІ = 9,8, доля вклада формальдегида 26,2%; системы крови: НІ = 3,5, доля вклада никеля и его соединений 51,1%; процессов развития: НІ = 2,9, доля вклада бенз(а)пирена 89,6%; системного действия: НІ = 1,7, доля вклада меди оксида 94,1%.

**Таблица 2** – Оценка уровней риска по индексу опасности (НІ) для здоровья населения в связи с загрязнением атмосферного воздуха в городе Кемерово

| Критические органы и системы | Индекс опасности |
|------------------------------|------------------|
| Органы дыхания               | 9,8              |
| Система крови                | 3,5              |
| Развитие                     | 2,9              |
| Эндокринная система          | 1,0              |
| Смертность                   | 0,7              |
| Системное действие           | 1,7              |
| Нервная система              | 0,7              |

Оценка канцерогенного риска для здоровья населения вследствие содержания химических веществ в атмосферном воздухе проведена для г. Кемерово по бенз(а)пирену, углероду черному, формальдегиду, кадмия оксиду, свинцу и его соединениям, никелю и его соединениям, хрому (табл. 3).

Уровни канцерогенного риска при хроническом ингаляционном воздействии бенз(а)пирена составляли в г. Кемерово  $2,9 \times 10^{-6}$ , никеля и его соединений –  $6,0 \times 10^{-6}$ , углерода черного –  $2,6 \times 10^{-5}$ , хрома –  $2,4 \times 10^{-5}$ . Данные уровни находились в диапазоне допустимого (приемлемого) риска и подлежали постоянному контролю. Суммарный канцерогенный риск составил  $1,5 \times 10^{-4}$  и соответствовал настораживающему уровню риска. Следует отметить, что индивидуальный канцерогенный риск увеличился в 2024 г. по сравнению с 2022 в 1,4 раза.

**Таблица 3** – Канцерогенный индивидуальный риск в связи с загрязнением атмосферного воздуха в городе Кемерово

| Загрязняющие вещества | Индивидуальный канцерогенный риск |                      |
|-----------------------|-----------------------------------|----------------------|
|                       | 2022                              | 2024                 |
| Бенз(а)пирен          | $5,9 \times 10^{-6}$              | $2,9 \times 10^{-6}$ |
| Бензол                | 0,0                               | 0,0                  |
| Углерод черный        | $5,3 \times 10^{-5}$              | $2,6 \times 10^{-5}$ |
| Формальдегид          | $8,5 \times 10^{-5}$              | $1,0 \times 10^{-4}$ |
| Кадмий оксид          | 0,0                               | 0,0                  |
| Свинец                | $1,0 \times 10^{-8}$              | $1,2 \times 10^{-8}$ |

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

| Загрязняющие вещества                       | Индивидуальный канцерогенный риск |                      |
|---------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
|                                             | 2022                              | 2024                 |
| Никель                                      | $6,7 \times 10^{-8}$              | $6,0 \times 10^{-6}$ |
| Хром (VI)                                   | 0,0                               | $2,4 \times 10^{-5}$ |
| Суммарный индивидуальный канцерогенный риск | $1,1 \times 10^{-4}$              | $1,5 \times 10^{-4}$ |

**Заключение.** Количественный анализ риска здоровью населения городов Кузбасса с развитой промышленностью от ингаляционного воздействия загрязнения атмосферного воздуха бенз(а)пиреном, формальдегидом, кадмия оксидом, свинцом и его соединениям, никелем и его соединениям, и другими поллютантами позволил оценить его как фактор высокой вероятности развития канцерогенных и хронических неспецифических заболеваний органов дыхания, нервной и иммунной систем, системы крови и кровообращения, системных нарушений.

Высокие количественные показатели риска здоровью населения в город Кемерово при сложившихся уровнях загрязнения атмосферного воздуха требуют принятия неотложных мер по снижению и устранению негативного влияния на здоровье химических веществ, содержащихся в выбросах стационарных источников. Проведение профилактических мероприятий необходимо ориентировать на уменьшение экспозиционных доз токсичных веществ, улучшение качества лечебно-профилактической помощи, в первую очередь, по отношению к уязвимым группам населения: детям, беременным женщинам, лицам старшего возраста.

**Список литературы:**

1. Опыт организации и проведения санитарно-эпидемиологических исследований по выявлению и доказательству связи нарушений здоровья населения с качеством атмосферного воздуха в зонах влияния хозяйствующих субъектов / Н. В. Зайцева, И. Г. Жданова-Заплесвичко, М. А. Землянова [и др.] //

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Здоровье населения и среда обитания - ЗНиСО. – 2021. – № 1(334). – С. 4-15. – DOI 10.35627/2219-5238/2021-334-1-4-15.

2. Региональная система управления риском для здоровья населения в субъекте Российской Федерации / Д. Н. Козловских, В. Б. Гурвич, О. В. Диконская [и др.] // Гигиена и санитария. – 2022. – Т. 101, № 10. – С. 1255-1261. – DOI 10.47470/0016-9900-2022-101-10-1255-1261.

3. Оценка риска воздействия атмосферных выбросов обогатительной фабрики на здоровье населения / В. В. Кислицына, Ю. С. Ликонцева, Д. В. Суржигов, Р. А. Голиков // Медицина труда и промышленная экология. – 2020. – Т. 60, № 3. – С. 184-188. – DOI 10.31089/1026-9428-2020-60-3-184-188.

4. Методические подходы к обработке результатов лабораторного мониторинга качества атмосферного воздуха для целей проведения оценки риска здоровью / Е. Л. Овчинникова, С. В. Никитин, А. С. Колчин [и др.] // Здоровье населения и среда обитания - ЗНиСО. – 2022. – Т. 30, № 3. – С. 36-43. – DOI 10.35627/2219-5238/2022-30-3-36-43.

5. Методические вопросы изучения влияния загрязнения воздуха на здоровье населения / З. Ф. Сабирова, О. В. Бударина, М. В. Винокуров, Н. Ф. Фаттахова // Гигиена и санитария. – 2017. – Т. 96, № 10. – С. 987-989. – DOI 10.18821/0016-9900-2017-96-10-987-989.

6. Гигиеническая оценка качества атмосферного воздуха в районе расположения предприятия по производству минеральных удобрений / С. А. Горбанев, О. Л. Маркова, Г. Б. Еремин [и др.] // Гигиена и санитария. – 2021. – Т. 100, № 8. – С. 755-761. – DOI 10.47470/0016-9900-2021-100-8-755-761.

7. Риск здоровью населения Норильска при воздействии веществ, загрязняющих атмосферный воздух / И. В. Май, С. В. Клейн, С. А. Вековщина [и др.] // Гигиена и санитария. – 2021. – Т. 100, № 5. – С. 528-534. – DOI 10.47470/0016-9900-2021-100-5-528-534.



8. Современные вызовы и пути совершенствования оценки и управления рисками здоровью населения / В. Н. Ракитский, С. В. Кузьмин, С. Л. Авалиани [и др.] // Анализ риска здоровью. – 2020. – № 3. – С. 23-29. – DOI 10.21668/health.risk/2020.3.03.
9. О методических подходах к оценке многофакторных рисков для здоровья населения, подверженного неблагоприятному воздействию среды обитания человека / М. С. Благодарева, А. С. Корнилков, С. В. Ярушин, О. Л. Малых // Медицина труда и промышленная экология. – 2018. – № 11. – С. 41-45. – DOI 10.31089/1026-9428-2018-11-41-45.
10. Киселев, А. В. Применение результатов расчета загрязнения атмосферного воздуха для социально-гигиенического мониторинга / А. В. Киселев, Я. В. Григорьева // Гигиена и санитария. – 2017. – Т. 96, № 4. – С. 306-309. – DOI 10.18821/0016-9900-2017-96-4-306-309.
11. Интегрированная система управления риском для здоровья населения на региональном и муниципальном уровнях / О. Л. Малых, Н. И. Кочнева, Б. И. Никонов [и др.] // Гигиена и санитария. – 2017. – Т. 96, № 12. – С. 1136-1140. – DOI 10.18821/0016-9900-2017-96-12-1136-1140.
12. Оценка влияния загрязнения атмосферного воздуха выбросами предприятия теплоэнергетики на здоровье населения Новокузнецка / Р. А. Голиков, В. В. Кислицына, Д. В. Суржиков [и др.] // Медицина труда и промышленная экология. – 2019. – Т. 59, № 6. – С. 348-352. – DOI 10.31089/1026-9428-2019-59-6-348-352.

**ГЛЕБОВА Л.А., БАЧИНА А.В., ЛУКЪЯНОВА А.Н.**

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ НА ЗДОРОВЬЕ  
НАСЕЛЕНИЯ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ – КУЗБАССА**

*ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области-Кузбассе»,  
г. Кемерово*

E-mail: sgm.kem@42cgie.ru

**Аннотация.** В данной работе проведена оценка риска ольфакторно-рефлекторных эффектов при пероральном поступлении с питьевой водой химических веществ, влияющих на органолептические свойства. Результаты оценки риска свидетельствуют о неприемлемом риске в связи с повышенными концентрациями железа, марганца и мутности.

**Ключевые слова:** питьевая вода, риска ольфакторно-рефлекторных эффектов, неканцерогенный и канцерогенный риск, здоровье населения.

GLEBOVA L.A., BACHINA A.V., LUKYANOVA A.N.

**ASSESSMENT OF THE IMPACT OF DRINKING WATER QUALITY ON  
THE HEALTH OF THE POPULATION OF THE KEMEROVO REGION –  
KUZBASS**

*FBUZ «Center for Hygiene and Epidemiology in the Kemerovo Region-Kuzbass»,  
Kemerovo*

E-mail: sgm.kem@42cgie.ru

**Abstract.** This work assesses the risk of olfactory-reflex effects associated with the oral intake of chemicals affecting the organoleptic properties of drinking water. The results of the risk assessment indicate an unacceptable risk due to elevated concentrations of iron, manganese, and turbidity.

**Keywords:** drinking water, risk of olfactory-reflex effects, non-carcinogenic and carcinogenic risk, public health.

Обеспечение населения качественной питьевой водой – одна из приоритетных проблем государственной политики, направленной на сохранение здоровья и улучшение условий проживания жителей Российской Федерации [1].

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

В соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями питьевая вода должна быть безопасной в эпидемиологическом и радиационном отношении, безвредной по химическому составу и должна иметь благоприятные органолептические свойства. Мониторинг качества и безопасности является одним из ключевых элементов системы безопасности питьевой воды, обеспечивающий превентивный подход к управлению ее качеством [2]. В целях реализации федерального проекта «Чистая вода» разработана модель оценки качества питьевой воды, определены методические подходы к организации программ мониторинга [3], в том числе использованию результатов производственного контроля ресурсоснабжающих организаций [4, 5].

При гигиенической оценке качества питьевой воды и оценке эффективности мероприятий часто применяется методология оценки риска для здоровья населения. Анализ вероятности появления неблагоприятных эффектов, связанных с воздействием на человека содержащихся в питьевой воде химических веществ, рекомендуется проводить с использованием интегральной оценки, в который включается расчет показателей риска ольфакторно-рефлекторных эффектов [6].

Проблема качества питьевой воды централизованных систем хозяйственно-питьевого водоснабжения остается актуальной в связи постоянным регистрацией проб не соответствующих требованиям гигиенических нормативов по санитарно-химическим и микробиологическим показателям. Наиболее эффективным методом по оценке влияния качества питьевой воды на здоровье населения является оценка и управление рисками при пероральном воздействии.

**Цель исследования:** проведение оценки канцерогенного, неканцерогенного риска и органолептического риска здоровью населения Кемеровской области-Кузбасса при пероральном поступлении химических веществ с питьевой водой.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

**Материалы и методы:** Содержание химических соединений в питьевой централизованной воде оценивали по данным лабораторных испытаний, выполненных в рамках социально-гигиенического мониторинга на базе аккредитованных испытательных лабораторных центров ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области-Кузбассе» и его филиалов в 2024 год. Оценка риска канцерогенного и неканцерогенного риска проводилась по средней концентрации в соответствии с «Руководством по оценке риска здоровью населения при воздействии химических веществ, загрязняющих среду обитания» Р 2.1.10.3968-23.

Для оценки вероятности возникновения ольфакторно-рефлекторных эффектов питьевой воды взяты максимальные показатели 98%-й вероятностной обеспеченности, согласно методическим рекомендациям 2.1.4.0032-11 «Интегральная оценка питьевой воды централизованных систем водоснабжения по показателям химической безвредности».

**Результаты.** В Кемеровской области – Кузбассе для обеспечения населения питьевой водой в 2024 г. эксплуатировалось 810 водопроводов и 77 нецентрализованных источников питьевого водоснабжения общего пользования. Из общего числа водопроводов 21 использует воду поверхностных водоемов, 789 – подземные воды. Централизованным водоснабжением обеспечивается 98,8 % населения Кемеровской области-Кузбасса, в том числе в городских поселениях – 98,7 %, в сельских поселениях – 94,2 %. Нецентрализованным водоснабжением обеспечивается 1,2 % населения.

Доля водопроводов, не соответствующих гигиеническим нормативам из-за отсутствия сооружений очистки водопроводной воды, составляет 11,3 %.

В 2024 г. доля проб воды источников централизованного водоснабжения населения области, не соответствующих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям, составила 28,5 % в том числе из поверхностных водоемов – 29,5 %, подземных вод – 27,9 %.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Доля проб воды источников централизованного водоснабжения населения, не соответствующих гигиеническим нормативам по микробиологическим показателям, в 2024 г. составила 25,1 %, в том числе из поверхностных водоемов – 40,5 %, подземных вод – 7,6 %.

Природное состояние подземных вод Кемеровской области-Кузбасса характеризуется повышенным содержанием железа, марганца, общей жесткости, характерным для всей Западной Сибири.

В целях обеспечения населения качественной питьевой водой на водопроводных сооружениях применяются соответствующие технологии по очистке и обеззараживанию воды источников централизованного водоснабжения населения. В Кемеровской области - Кузбассе в технологии очистки воды на водопроводных сооружениях из открытых водоемов в гг. Новокузнецк, Междуреченск, Осинники, Прокопьевск, Киселевск, Кемерово, Юрга, Анжеро-Судженск, Таштагол, Березовский используются классические схемы очистки и обеззараживания водопроводной воды (осветление воды с использованием отстойников и скорых фильтров, применение коагулянтов и флокулянтов, обеззараживание воды гипохлоритом натрия).

Подземные воды перед подачей в распределительную сеть поселений подвергаются соответствующей очистке (обезжелезивание, демангация, умягчение, аэрация, осветление) и обеззараживанию.

В 2024 г. доля проб воды из распределительной сети централизованного водоснабжения, не соответствующих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям составила 5,5 %. По микробиологическим показателям доля проб воды из распределительной сети централизованного водоснабжения, не соответствующих гигиеническим нормативам, составляет 2,3 %.

Основными причинами неудовлетворительного качества питьевой воды продолжают оставаться факторы природного характера, использование

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

устаревших технологических решений водоподготовки, низкое санитарно-техническое состояние существующих водопроводных сетей и сооружений.

Наличие в воде постороннего запаха, вкуса, привкуса, неестественный цвет воды, повышенная мутность и обильный осадок, влияют на органолептические свойства воды, могут указывать на загрязнение воды посторонними веществами и неэффективную водоподготовку.

Для оценки риска ольфакторно-рефлекторных эффектов (органолептического риска) в анализ включены 8 органолептических показателей: мутность, сульфаты, алюминий, аммиак, железо, марганец, нефтепродукты, фенол.

Результаты оценки риска при пероральном поступлении с питьевой централизованной водой химических веществ, характеризующихся ольфакторно-рефлекторным эффектом воздействия, свидетельствуют о не приемлемом уровне риска на 11 административных территориях Кемеровской области-Кузбассе. Основная причина не приемлемого ольфакторного риска связана с повышенными концентрациями железа на 7 административных территориях (1,19-9,21 единиц), марганца на 3 административных территориях (1,42-6,96 единиц) и мутности на 1 административной территории (4,98 единиц).

При данном уровне риска ольфакторно-рефлекторных эффектов или эффектов психологического дискомфорта возможны частые случаи жалоб населения на различные неудовлетворительные состояния, связанные с воздействием оцениваемого фактора.

Оценка неканцерогенного риска (коэффициенты и индексы опасности) для здоровья населения городов и районов области проведена по 17 химическим веществам, содержание, которых обнаружено в 2024 г. в питьевой централизованной воде.

При ранжировании веществ, загрязняющих питьевую централизованную воду, установлено, что наибольший вклад в суммарный индекс опасности на

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

большинстве административных территорий Кузбасса вносят фториды, хлороформ.

В 2024 г. в соответствии с классификацией уровня риска неканцерогенных эффектов по коэффициентам опасностей для отдельных веществ установлен высокий уровень риска в питьевой централизованной воде на территориях: по мышьяку в Юргинском г.о. ( $HQ = 31,84$ ), Юргинском м.о. ( $HQ = 21,4$ ), настораживающий уровень риска по нитратам в Юргинском м. о. ( $HQ = 1,14$ ). Следует отметить, что концентрация содержания мышьяка на данных территориях в питьевой централизованной воде в течении года не превышала ПДК, по нитратам в Юргинском м.о. средняя концентрация в 2024 году ( $66,64 \text{ мг/л}$ ) превышала ПДК в 1,5 раза.

При комбинированном однонаправленном воздействии содержащихся в питьевой воде химических веществ на указанных территориях отмечается «высокий» риск влияние на следующие на критические органы и системы: на сердечно-сосудистую систему, кожные покровы, нервную систему, процессы развития, органы дыхания.

На других административных территориях Кемеровской области-Кузбасса коэффициенты опасности ( $HQ$ ) по каждому веществу и индексы опасности комбинированного однонаправленного воздействия на органы и системы не превышают допустимой величины.

Оценка канцерогенного риска здоровью населения городов и районов области, связанного с употреблением питьевой централизованной воды, проведена от воздействия соединений мышьяка, свинца, бромдихлорметана, хлороформа, дибромхлорметана, тетрахлорметана.

Суммарный индивидуальный канцерогенный риск при пероральном поступлении химических веществ, обладающих канцерогенными свойствами соответствует минимальному уровню риска на 6 административных территориях Кемеровской области-Кузбасса ( $CR$  от  $1,7 \times 10^{-7}$  до  $7,0 \times 10^{-7}$ ), допустимому

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

приемлемому уровню риска - на 18 административных территориях ( $CR$  от  $1,03 \times 10^{-6}$  до  $5,0 \times 10^{-5}$ ), настораживающему уровню риска на 2 административных территориях ( $CR$  от  $1,1 \times 10^{-4}$  до  $1,9 \times 10^{-4}$ ). Основной вклад в суммарный канцерогенный риск более 90 % вносят тригалогенметаны. Среди летучих хлорорганических соединений наибольшую долю вклад в канцерогенный риск определяют хлороформ и бромдихлорметан от 24,5% до 71,4%.

Следует отметить, что только на 2 административных территориях где установлен настораживающий уровень риска, основной вклад в суммарный канцерогенный риск вносит содержание в питьевой централизованной воде мышьяка, при этом концентрация данного вещества не превышает гигиенических нормативов.

Оценка популяционного канцерогенного абсолютного риска показала, что в целом по области существует вероятность возникновения до 1,0 дополнительного случая онкологического заболевания в год, по отношению к фоновому числу случаев злокачественных новообразований, которое может быть связано с загрязнением питьевой воды химическими канцерогенами.

**Заключение.**

Применения методологии оценки риска здоровью населения от совокупности вредных эффектов, обусловленных содержащимися в питьевой воде химическими веществами, с дополнительной оценкой риска ольфакторно-рефлекторных эффектов позволяет совершенствования системы социально-гигиенического мониторинга, разработке комплекса мероприятий по управлению рисками направленными на улучшение качества питьевой воды.

Изменение органолептических свойств воды, может учитываться при решении вопросов регламентации содержания нетоксичных веществ в воде, влияющих только на её органолептические свойства и необходимостью проведения реконструкционных работ системы водоснабжения.



**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Перспективными мероприятиями по снижению канцерогенного риска от тригалогенметанов, наряду с систематическим мониторингом их содержания, может стать глубокая очистка исходной воды до хлорирования с целью уменьшения содержания органических соединений – предшественников тригалогенметанов, а также применение постхлорирования в конце технологической схемы водоподготовки с заменой первичного хлорирования на безреагентный метод обеззараживания водопроводной воды.

**Список литературы:**

1. К вопросу оценки качества питьевой воды систем централизованного водоснабжения в современных условиях / Ю. А. Новикова, К. Б. Фридман, В. Н. Федоров [и др.] // Гигиена и санитария. – 2020. – Т. 99, № 6. – С. 563-568. – DOI 10.47470/0016-9900-2020-99-6-563-568.
2. Методические подходы к организации программ мониторинга качества питьевой воды / Ю. А. Новикова, И. О. Мясников, А. А. Ковшов [и др.] // Здоровье населения и среда обитания - ЗНиСО. – 2020. – № 10(331). – С. 4-8. – DOI 10.35627/2219-5238/2020-331-10-4-8. – EDN BGOQUN.
3. Производственный контроль как составная часть мониторинга качества питьевой воды / И. О. Мясников, Ю. А. Новикова, О. С. Алентьева [и др.] // Здоровье населения и среда обитания - ЗНиСО. – 2020. – № 10(331). – С. 9-14. – DOI 10.35627/2219-5238/2020-331-10-9-14.
4. Тихонова, Н. А. Об алгоритме сбора результатов производственного контроля качества и безопасности питьевой воды / Н. А. Тихонова, О. И. Копытенкова, Ю. А. Новикова // Фундаментальные и прикладные аспекты анализа риска здоровью населения - 2024: Материалы всероссийской научно-практической интернет-конференции молодых ученых и специалистов Роспотребнадзора с международным участием, Пермь, 14–16 октября 2024 года. – Пермь: Федеральное бюджетное учреждение науки «Федеральный научный

центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», 2024. – С. 146-150.

5. Интегральная оценка качества питьевой воды Омской области / Ю. А. Новикова, Н. А. Тихонова, И. О. Мясников [и др.] // Гигиена и санитария. – 2022. – Т. 101, № 8. – С. 861-865. – DOI 10.47470/0016-9900-2022-101-8-861-865.

<sup>1,2</sup>МИНГАЗОВ И.Ф.

**О РЕЗУЛЬТАТАХ МОНИТОРИНГА ПО СРЕДНЕМУ ВОЗРАСТУ  
СМЕРТИ НАСЕЛЕНИЯ РЕГИОНОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

<sup>1</sup>ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, г.Новосибирск,

<sup>2</sup>Сибирский окружной медицинский центр ФМБА России, г. Новосибирск

E-mail: Mif2050@mail.ru

**Аннотация.** Проведено изучение уровня среднего возраста смерти населения регионов Российской Федерации. По результатам исследования выявлены регионы с наиболее высоким и наиболее низким уровнем среднего возраста смерти населения.

**Ключевые слова:** Средний возраст смерти, регион.

I.F. MINGAZOV<sup>1,2</sup>

**ON THE RESULTS OF MONITORING THE AVERAGE AGE OF DEATH IN  
REGIONS OF THE RUSSIAN FEDERATION**

<sup>1</sup>Novosibirsk Research Institute of Hygiene of Rospotrebnadzor, Novosibirsk,

<sup>2</sup>Siberian District Medical Center of the Federal Medical and Biological Agency of  
Russia, Novosibirsk

E-mail: Mif2050@mail.ru

**Abstract.** A study was conducted on the average age of death in regions of the Russian Federation. The study identified regions with the highest and lowest average ages of death.

**Keywords:** Average age of death, region.

*Цель исследования* – Изучение уровня среднего возраста смерти населения субъектов Российской Федерации.

*Материалы и методы исследования.* Проведен анализ среднего возраста смерти населения субъектов Российской Федерации по данным Росстата за 2016, 2018, 2020 и 2022 годы. Анализ проведен отдельно по женщинам и мужчинам. Для расчетов использовались данные по среднему значению возраста смертности населения за 2016-2022 годы.

*Результаты и их обсуждение.* По результатам расчетных данных уровень среднего возраста смерти мужского населения Федеральных округов (ФО) Российской Федерации составил 67,0 лет. Средний возраст смерти мужского населения был максимален в Северо-Кавказском ФО (71,3 года) и минимален в Дальневосточном ФО (62,1 года) (табл.1).

**Таблица 1** – Средний возраст смерти мужского населения от всех причин

|                                     | <b>Средний<br/>возраст смерти</b> | <b>Разница со<br/>средним по<br/>РФ</b> | <b>Ранг</b> |
|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|-------------|
| Российская Федерация                | 67,0                              |                                         |             |
| Северо-Кавказский федеральный округ | 71,3                              | 4,3                                     | 1           |
| Центральный федеральный округ       | 68,2                              | 1,3                                     | 2           |
| Южный федеральный округ             | 67,6                              | 0,7                                     | 3           |
| Северо-Западный федеральный округ   | 67,2                              | 0,3                                     | 4           |
| Приволжский федеральный округ       | 66,2                              | -0,8                                    | 5           |
| Уральский федеральный округ         | 66,0                              | -1,0                                    | 6           |
| Сибирский федеральный округ         | 64,5                              | -2,4                                    | 7           |
| Дальневосточный федеральный округ   | 62,1                              | -4,8                                    | 8           |

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

К территориям с максимальным уровнем среднего возраста смерти мужского населения от всех причин (за 2016 - 2022 годы) относятся: Республика Ингушетия; г. Москва; Карачаево-Черкесская Республика; г. Санкт-Петербург; Ханты-Мансийский автономный округ-Югра; Республика Северная Осетия-Алания; Ставропольский край; Ямало-Ненецкий автономный округ; Республика Татарстан и Республика Адыгея. Средний возраст смерти мужского населения на этих территориях составил от 75,7 до 68,5 лет (табл.2).

**Таблица 2** – Территории с максимальным уровнем среднего возраста смерти мужского населения от всех причин

|                                        | <b>Средний<br/>возраст<br/>смерти</b> | <b>Разница со<br/>средним по РФ</b> | <b>Ранг</b> |
|----------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------|
| Российская Федерация                   | 67,0                                  |                                     |             |
| Республика Ингушетия                   | 75,7                                  | 8,8                                 | 1           |
| г. Москва                              | 72,7                                  | 5,7                                 | 2           |
| Карачаево-Черкесская Республика        | 70,5                                  | 3,5                                 | 3           |
| г. Санкт-Петербург                     | 70,2                                  | 3,2                                 | 4           |
| Ханты-Мансийский автономный округ-Югра | 69,5                                  | 2,5                                 | 5           |
| Республика Северная Осетия-Алания      | 69,4                                  | 2,4                                 | 6           |
| Ставропольский край                    | 69,0                                  | 2,0                                 | 7           |
| Ямало-Ненецкий автономный округ        | 68,5                                  | 1,5                                 | 8           |
| Республика Татарстан                   | 68,5                                  | 1,5                                 | 9           |
| Республика Адыгея                      | 68,5                                  | 1,5                                 | 10          |

Регионы РФ с наиболее низким уровнем среднего возраста смерти мужского населения от всех причин (за 2016 - 2022 годы) относятся: Чукотский автономный округ; Магаданская область; Ненецкий автономный округ; Республика Коми; Еврейская автономная область; Ивановская область; Мурманская область; Амурская область; Хабаровский край; Камчатский край; Республика Калмыкия и Республика Тыва. Средний возраст смерти мужского населения на этих территориях составил от 62,2 до 57,2 лет (табл.3).

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

**Таблица 3 – Регионы РФ с наиболее низким уровнем среднего возраста смерти мужского населения от всех причин**

|                              | <b>Средний<br/>возраст<br/>смерти</b> | <b>Разница со<br/>средним по РФ</b> | <b>Ранг</b> |
|------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------|
| Республика Тыва              | 62,2                                  | -4,8                                | 74          |
| Республика Калмыкия          | 62,0                                  | -4,9                                | 75          |
| Камчатский край              | 61,8                                  | -5,1                                | 76          |
| Хабаровский край             | 61,6                                  | -5,3                                | 77          |
| Амурская область             | 61,6                                  | -5,4                                | 78          |
| Мурманская область           | 61,5                                  | -5,5                                | 79          |
| Ивановская область           | 60,9                                  | -6,1                                | 80          |
| Еврейская автономная область | 60,6                                  | -6,3                                | 81          |
| Республика Коми              | 60,3                                  | -6,6                                | 82          |
| Ненецкий автономный округ    | 60,0                                  | -6,9                                | 83          |
| Магаданская область          | 59,2                                  | -7,8                                | 84          |
| Чукотский автономный округ   | 57,2                                  | -9,8                                | 85          |

По результатам расчетных данных уровень среднего возраста смерти женского населения ФО Российской Федерации составил 77,1 года. Средний возраст смерти женского населения был наиболее высоким в Северо-Кавказском ФО (78,9 года) и минимален в Дальневосточном ФО (75,3 года) (табл.4).

**Таблица 4 – Средний возраст смерти женского населения от всех причин**

|                                     | <b>Средний<br/>возраст<br/>смерти</b> | <b>Разница<br/>со<br/>средним<br/>по РФ</b> | <b>Ранг</b> |
|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------|-------------|
| Российская Федерация                | 77,1                                  |                                             |             |
| Северо-Кавказский федеральный округ | 78,9                                  | 1,8                                         | 1           |
| Центральный федеральный округ       | 77,9                                  | 0,8                                         | 2           |
| Южный федеральный округ             | 77,3                                  | 0,2                                         | 3           |
| Северо-Западный федеральный округ   | 77,3                                  | 0,2                                         | 4           |
| Приволжский федеральный округ       | 77,0                                  | -0,1                                        | 5           |
| Уральский федеральный округ         | 76,8                                  | -0,3                                        | 6           |
| Сибирский федеральный округ         | 75,5                                  | -1,6                                        | 7           |
| Дальневосточный федеральный округ   | 75,3                                  | -1,8                                        | 8           |

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

К территориям с максимальным уровнем среднего возраста смерти женского населения от всех причин (за 2016 - 2022 годы) относятся: Республика Дагестан; г. Москва; Республика Северная Осетия-Алания; Карачаево-Черкесская Республика; Кабардино-Балкарская Республика; Республика Татарстан; г. Санкт-Петербург; г. Севастополь; Ставропольский край и Ханты-Мансийский автономный округ-Югра. Средний возраст смерти женского населения на этих территориях составил от 80,2 до 78,0 лет (табл.5).

**Таблица 5** – Территории с максимальным уровнем среднего возраста смерти женского населения от всех причин

|                                        | <b>Средний<br/>возраст<br/>смерти</b> | <b>Разница со<br/>средним по РФ</b> | <b>Ранг</b> |
|----------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------|
| Российская Федерация                   | 77,1                                  |                                     |             |
| Республика Дагестан                    | 80,2                                  | 3,1                                 | 1           |
| г. Москва                              | 80,0                                  | 2,9                                 | 2           |
| Республика Северная Осетия-Алания      | 79,4                                  | 2,3                                 | 3           |
| Карачаево-Черкесская Республика        | 79,2                                  | 2,1                                 | 4           |
| Кабардино-Балкарская Республика        | 79,1                                  | 2,0                                 | 5           |
| Республика Татарстан                   | 78,8                                  | 1,7                                 | 6           |
| г. Санкт-Петербург                     | 78,6                                  | 1,5                                 | 7           |
| г. Севастополь                         | 78,1                                  | 1,0                                 | 8           |
| Ставропольский край                    | 78,0                                  | 0,9                                 | 9           |
| Ханты-Мансийский автономный округ-Югра | 78,0                                  | 0,9                                 | 10          |

Регионы РФ с наиболее низким уровнем среднего возраста смерти женского населения от всех причин (за 2016 - 2022 годы) относятся: Чукотский автономный округ; Кемеровская область; Республика Ингушетия; Ненецкий автономный округ; Ямало-Ненецкий автономный округ; Забайкальский край; Камчатский край; Мурманская область; Республика Калмыкия; Республика Тыва; Еврейская автономная область; Амурская область; Республика Хакасия и Иркутская область. Средний возраст смерти женского населения на этих территориях составил от 52,8 до 74,7 лет (табл.6).

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

**Таблица 6 – Регионы РФ с наиболее низким уровнем среднего возраста смерти женского населения от всех причин**

| <b>Женщины</b>                  | <b>Средний<br/>возраст<br/>смерти</b> | <b>Разница со<br/>средним по<br/>РФ</b> | <b>Ранг</b> |
|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|-------------|
| Кемеровская область             | 74,7                                  | -2,4                                    | 72          |
| Иркутская область               | 74,5                                  | -2,7                                    | 73          |
| Республика Хакасия              | 74,0                                  | -3,1                                    | 74          |
| Амурская область                | 73,8                                  | -3,3                                    | 75          |
| Еврейская автономная область    | 73,0                                  | -4,1                                    | 76          |
| Республика Тыва                 | 72,3                                  | -4,9                                    | 77          |
| Республика Калмыкия             | 69,9                                  | -7,3                                    | 78          |
| Мурманская область              | 69,1                                  | -8,0                                    | 79          |
| Камчатский край                 | 68,8                                  | -8,3                                    | 80          |
| Забайкальский край              | 67,2                                  | -9,9                                    | 81          |
| Ямало-Ненецкий автономный округ | 64,9                                  | -12,3                                   | 82          |
| Ненецкий автономный округ       | 59,4                                  | -17,8                                   | 83          |
| Республика Ингушетия            | 56,6                                  | -20,6                                   | 84          |
| Чукотский автономный округ      | 52,8                                  | -24,4                                   | 85          |

*Выводы.* По результатам расчетных данных уровень среднего возраста смерти мужского населения ФО Российской Федерации составил 67,0 лет. Средний возраст смерти мужского населения был максимален в Северо-Кавказском ФО (71,3 года) и минимален в Дальневосточном ФО (62,1 года). К территориям с максимальным уровнем среднего возраста смерти мужского населения от всех причин относятся: Республика Ингушетия; г. Москва; Карачаево-Черкесская Республика; г. Санкт-Петербург; Ханты-Мансийский автономный округ-Югра; Республика Северная Осетия-Алания; Ставропольский край; Ямало-Ненецкий автономный округ; Республика Татарстан и Республика Адыгея. Средний возраст смерти мужского населения на этих территориях составил от 75,7 до 68,5 лет. Регионы РФ с наиболее низким уровнем среднего возраста смерти мужского населения от всех причин (за 2016 - 2022 годы) относятся: Чукотский автономный округ; Магаданская область; Ненецкий автономный округ; Республика Коми; Еврейская автономная область; Ивановская область; Мурманская область; Амурская область; Хабаровский край;

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Камчатский край; Республика Калмыкия и Республика Тыва. Средний возраст смерти мужского населения на этих территориях составил от 62,2 до 57,2 лет.

По результатам расчетных данных уровень среднего возраста смерти женского населения ФО Российской Федерации составил 77,1 года. Средний возраст смерти женского населения был наиболее высоким в Северо-Кавказском ФО (78,9 года) и минимален в Дальневосточном ФО (75,3 года). К территориям с максимальным уровнем среднего возраста смерти женского населения от всех причин относятся: Республика Дагестан; г. Москва; Республика Северная Осетия-Алания; Карачаево-Черкесская Республика; Кабардино-Балкарская Республика; Республика Татарстан; г. Санкт-Петербург; г. Севастополь; Ставропольский край и Ханты-Мансийский автономный округ-Югра. Средний возраст смерти женского населения на этих территориях составил от 80,2 до 78,0 лет. Регионы РФ с наиболее низким уровнем среднего возраста смерти женского населения от всех причин относятся: Чукотский автономный округ; Кемеровская область; Республика Ингушетия; Ненецкий автономный округ; Ямало-Ненецкий автономный округ; Забайкальский край; Камчатский край; Мурманская область; Республика Калмыкия; Республика Тыва; Еврейская автономная область; Амурская область; Республика Хакасия и Иркутская область. Средний возраст смерти женского населения на этих территориях составил от 52,8 до 74,7 лет.

**Список литературы:**

1. Демографический ежегодник России. Росстат: сайт. – URL: <https://www.rosstat.gov.ru/folder/210/document/13207> (дата обращения 19.12.2025).



РЕЗУТА В.П.

**СОСТОЯНИЕ РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ НА ТЕРРИТОРИИ  
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ**

*Кафедра гигиены Кемеровского государственного медицинского университета  
г. Кемерово*

E-mail: rezuta567@gmail.com

Научный руководитель — к.м.н. Ситникова Е.М.

**Аннотация.** Увеличение количества производственных объектов, использующих источники ионизирующего излучения (далее — ИИИ), а так же увеличение количества рентгендиагностических медицинских процедур может иметь неблагоприятное влияние на состояние радиационной обстановки на территории.

**Ключевые слова:** ионизирующее излучение, радиация, радон, рентгендиагностика.

REZUTA V.P.

**THE STATE OF THE RADIATION SITUATION IN THE TERRITORY  
OF THE KHANTY-MANSI AUTONOMOUS OKRUG – YUGRA**

*Department of Hygiene Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

E-mail: [rezuta567@gmail.com](mailto:rezuta567@gmail.com)

Academic Supervisor: E.M. Sitnikova, PhD

**Abstract.** The increase in the number of industrial facilities using ionizing radiation sources (IRS), as well as the increase in the number of X-ray diagnostic medical procedures, may have an adverse impact on the radiation situation in the area.

**Keywords:** ionizing radiation, radiation, radon, X-ray diagnostics.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

На сегодняшний день, в связи с увеличением количества производственных объектов, использующих источники ионизирующего излучения, контроль радиационной обстановки остается актуальным. Радиационная обстановка – это совокупность радиационных факторов, образующихся в результате применения противником ядерного оружия, в ходе эксплуатации ядерных объектов и при возникновении на них аварий и разрушений.

На территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры так же наблюдается тенденция к увеличению количества объектов, использующих ИИИ (рис. 1).

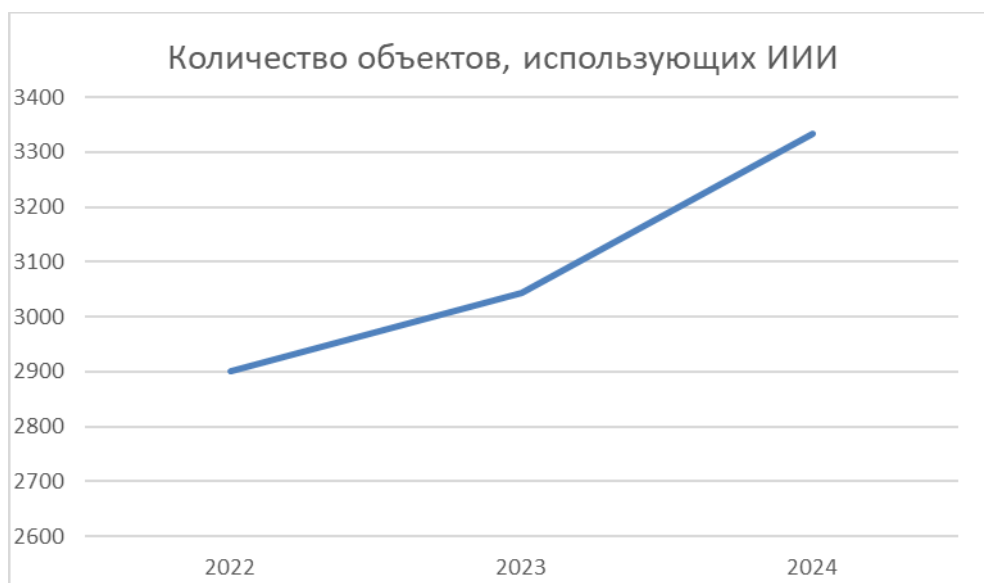


**Рисунок 1 – Количество объектов, использующих ИИИ**

Согласно радиационно-гигиеническому паспорту территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, количество объектов, использующих ИИИ, увеличилось с 2901 до 3333. Почти половина объектов, а именно 1589, используются геологоразведочными и добывающими организациями, 908 источников используется медицинскими организациями и 546 источников – промышленными организациями. Так же, согласно прогнозу социально-экономического развития ХМАО-Югры на 2026 год, добыча полезных

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

ископаемых увеличится на 2,93%, что говорит об увеличении объектов добывающих организаций, в том числе, использующих источники ионизирующего излучения. В связи с этим увеличивается риск возникновения радиационных аварий, а так же количество населения, в том числе персонала, подвергаемое возникновению неблагоприятных эффектов, в связи с воздействием ионизирующего излучения.

За 2024 год в ХМАО-Югре зафиксировано 3 случая превышения индивидуальной дозы в 12,5 мЗв/год, но не более 20 мЗв/год у персонала группы А и 1 случай превышения индивидуальной дозы в 5 мЗв/год, но не более 12,5 мЗв/год. Согласно СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009» эффективная доза для персонала группы А, работающего непосредственно и источниками ионизирующего излучения, составляет 20 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 50 мЗв в год, а для населения 1 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 5 мЗв в год.

Несмотря на большое количество объектов, использующих ИИИ, наибольший вклад в структуру годовой эффективной дозы облучения населения вносят природные источники. В 2024 году наибольшая эффективная средняя доза на 1 жителя получена от радона и составила 1.209 мЗв. Однако, следует отметить, что с 2022 года средняя эффективная доза облучения на 1 жителя снизилась на 20%.

Как правило, причиной высоко содержания радона является поступление радона из почвы под зданиями, что обусловлено геологическими особенностями местности.

Также, весомый вклад в структуру годовой коллективной дозы облучения населения ХМАО-Югры внесен медицинскими источниками (38,1%). Данный показатель на 10% выше, чем в 2022 году. Данный факт может свидетельствовать о неверном назначении рентгенологических процедур для пациентов.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Несмотря на увеличение количества объектов, использующих ИИИ, а также увеличение облучения за счет медицинских процедур, радиационная обстановка на территории ХМАО-Югры остается благополучной. Случаев лучевой болезни населения и сотрудников в 2024 году не зафиксировано. В целях контроля радиационной обстановки продолжена эксплуатация стационарных установок автоматизированного радиационного контроля «Янтарь-2Л» на контрольных постах милиции УМВД России по автономному округ.

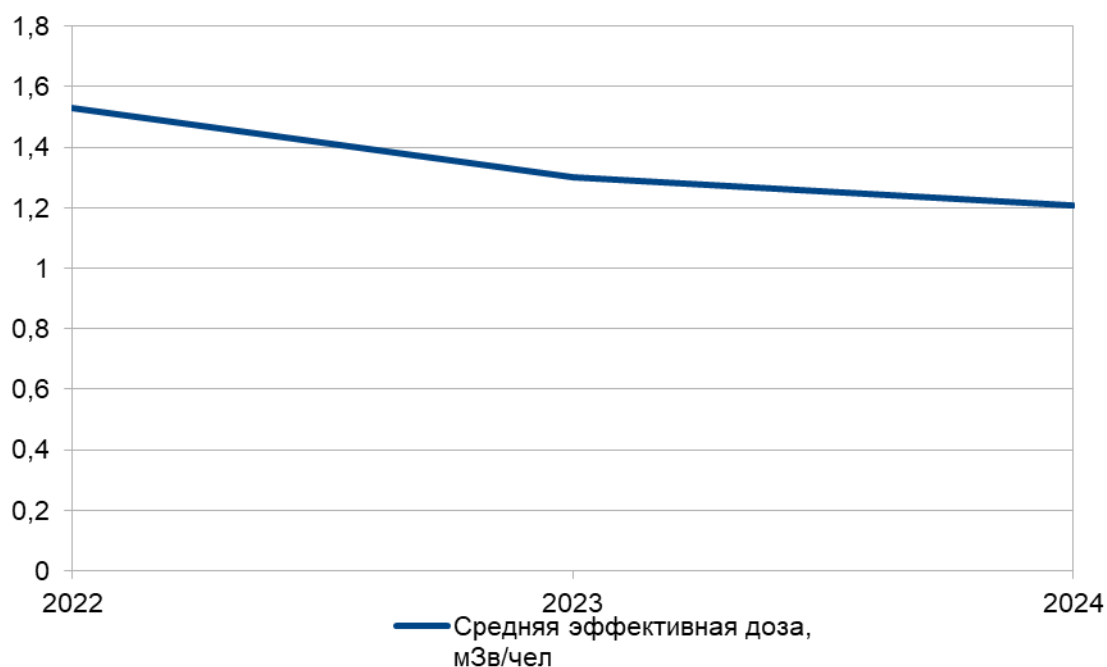


**Рисунок 2 – Средняя эффективная доза, мЗв/чел**

В целях снижения эффективной дозы излучения рекомендуются следующие мероприятия:

- продолжение паспортизации источников ионизирующего излучения;
- контроль за эффективной дозой сотрудников, проводящих работы с ИИИ;
- замена устаревшего рентгенодиагностического оборудования на современное, малодозовое;
- контроль дозы, полученной при проведении диагностических процедур;
- назначение, по возможности, рентгенологических процедур с малой

дозой.

**Список литературы:**

- 1) МЧС России: сайт. – URL: <https://mchs.gov.ru/ministerstvo/o-ministerstve/terminy-mchs-rossii/term/878> (дата обращения 10.01.2026).
- 2) Радиационно-гигиенический паспорт территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры за 2022, 2023, 2024 годы: сайт. – URL: <https://deprb.admhmao.ru/activity/otraslevye-napravleniya/radiatsionno-gigienicheskiy-pasport-territorii-khanty-mansiyskogo-avtonomnogo-okruga-yugry/> (дата обращения 10.01.2026).
- 3) СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности. Санитарные правила и нормативы (НРБ-99/2009)» — М.: Роспотребнадзор, 2009. – 100 с.

ГЛЕБОВА Л.А., БАЧИНА А.В., СИМОНОВА Т.В.

**ОЦЕНКА РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ В СВЯЗИ С  
ХИМИЧЕСКОЙ КОНТАМИНАЦИЕЙ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ**

*ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области-Кузбассе»,*

*г. Кемерово*

E-mail: [glebowa@yandex.ru](mailto:glebowa@yandex.ru)

**Аннотация.** По результатам проведенных исследований установлено, что наиболее приоритетными химическими веществами, загрязняющими продовольственное сырье и продукты питания являются нитраты, нитриты, мышьяк. Высокий риск развития канцерогенных эффектов по мышьяку требует оптимизации программы наблюдений в рамках социально-гигиенического мониторинга, разработки предложений по снижению экспозиции.

**Ключевые слова:** оценка риска, контаминация, пищевые продукты и продовольственное сырье, неканцерогенный риск, канцерогенный риск, индекс опасности, коэффициент опасности.

GLEBOVA L.A., BACHINA A.V., SIMONOVA T.V.

**ASSESSMENT OF PUBLIC HEALTH RISK ASSOCIATED WITH  
CHEMICAL CONTAMINATION OF FOOD PRODUCTS**

*FBUZ «Center for Hygiene and Epidemiology in the Kemerovo Region-Kuzbass»,  
Kemerovo,*

E-mail: glebowa@yandex.ru

**Abstract.** According to the results of the conducted studies, it has been established that the most priority chemical substances contaminating food raw materials and food products are nitrates, nitrites, and arsenic. The high risk of developing carcinogenic effects from arsenic requires the optimization of the monitoring program within the framework of socio-hygienic monitoring, and the development of proposals for reducing exposure.

**Keywords:** risk assessment, contamination, food products and food raw materials, non-carcinogenic risk, carcinogenic risk, hazard index, and hazard coefficient.

Широкое распространение в природе химических загрязнителей, накопление их в растительных и животных организмах непосредственно из окружающей среды или посредством, так называемых пищевых цепочек обуславливают химическую контаминацию пищевого сырья, пищевых продуктов и поступление наиболее опасных для здоровья человека ксенобиотиков в организм человека с пищей через желудочно-кишечный тракт [1]. На современном этапе, глобализация торговли, привела к большей

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

доступности и разнообразию пищевых продуктов во всем мире, повысила вероятность того, что продукты, произведенные в одном месте, могут оказывать воздействие на здоровье и рацион питания людей, живущих в другом месте [2].

При обосновании решений по управлению риском, обусловленным потреблением продуктов питания особую актуальность приобретают сведения о происхождении химически загрязненного продовольственного сырья и пищевых продуктов, его влияния на здоровье населения [3].

**Цель работы:** Провести оценку риска здоровью населения в связи с химической контаминацией продуктов питания в Кемеровской области - Кузбассе.

**Материалы и методы.** Материалом послужили данные лабораторных исследований пищевых продуктов и продовольственного сырья за 2023 г. выполненных на базе ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области - Кузбассе». Оценка влияния химической контаминации продуктов питания на здоровье населения проводилась в соответствии: Р 2.1.10.3968-23 «Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих среду обитания» и МУ 2.3.7.2519-09 «Определение экспозиции и оценка риска воздействия химических контаминантов пищевых продуктов на население».

**Результаты и их обсуждение.** В 2024 г. проведено 11736 лабораторных исследований продовольственного сырья и продуктов питания на содержание контаминантов. Наибольший удельный вес исследований приходится на плодоовощную продукцию (39,9 %), зерно(семена), мукомольно-крупяные (21,3 %) и молоко и молочные продукты (9,4 %). В структуре исследований пищевых продуктов основное место занимают 55,4 % токсичные элементы, 22,5 % – пестициды, 6,0 % - нитраты, 4,8 % – микотоксины.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

В 2024 г. из всех представленных проб продовольственного сырья и продуктов питания в 2045 исследованиях (17,4 %) обнаруживалось содержание исследуемых веществ.

Несоответствие гигиеническим нормативам отмечалось в следующих группах продуктов: по содержанию пестицидов (2 пробы) в плодовоовощной продукции (0,04 %) и оксиметилфурфурола (2 пробы) в сахаре и кондитерских изделиях (0,6 %).

Проведено ранжирование пищевых продуктов по вкладу в общее значение экспозиции, т.е. с какой группой продуктов осуществляется наибольшее поступление контаминантов в организм человека. Наибольший вклад в экспозицию вносят: по кадмию – хлеб и хлебобулочные изделия (хлеб, мука, бараночные изделия, макаронные изделия, изделия из теста) – 17,6 %, по мышьяку - рыба и морепродукты живые и замороженные - 34,5 %; по ртути - мясо свежее, охлажденное, субпродукты (свинина, говядина, телятина, субпродукты) – 40,4 %, по свинцу, бенз(а)пирену и нитритам - колбасы и колбасные изделия, готовые мясные полуфабрикаты, мясопродукты – 17,9 % 60,0 % и 100 % соответственно; нитратам – картофель – 32,0 %; по афлотоксину В1 – молоко и молочные продукты – 59,7 %.

Оценки неканцерогенного риска проводилась по содержанию контаминантов в продуктах питания на уровне медианы, средней концентрации и 90-го процентиля.

Значения коэффициентов опасности содержания токсичных элементов в продуктах питания на уровне медианы составили от 0,00007 единицы (ртуть) до 0,35 (нитриты), средней концентрации от 0,0002 единицы (гексахлорциклогенксан) до 0,42 (нитраты и нитриты) и 90-го процентиля от 0,00013 (ртуть) до 0,54 (нитраты и нитриты). Уровни неканцерогенного риска по коэффициентам опасности соответствуют минимальному и допустимому риску (табл.1).



**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

**Таблица 1** – Уровни неканцерогенного риска здоровью населения Кемеровской области-Кузбассе, обусловленного содержанием контаминантов в продуктах питания в 2024 г.

| Наименование контаминанта | Коэффициент опасности |                 |                       |
|---------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|
|                           | HQ (по медиане)       | HQ (по средней) | HQ (по 90 перцентиль) |
| Кадмий                    | 0,0018                | 0,02            | 0,043                 |
| Мышьяк                    | 0,0036                | 0,036           | 0,057                 |
| Ртуть                     | 0,000071              | 0,0011          | 0,00013               |
| Свинец                    | 0,012                 | 0,066           | 0,17                  |
| ГХЦГ                      | 0                     | 0               | 0                     |
| ДДТ                       | 0                     | 0               | 0                     |
| Бенз(а)пирен              | 0,00016               | 0,00045         | 0,0012                |
| Нитриты                   | 0,42                  | 0,39            | 0,54                  |
| Нитраты                   | 0,42                  | 0,39            | 0,54                  |
| Афлотоксин В1             | 0,0033                | 0,006           | 0,016                 |

При комбинированном однонаправленном воздействии на критические органы и системы контаминантов, поступающих в организм с продуктами питания, установлено, что наибольшее значение индекса опасности установлено на уровне 90-го перцентилья по влиянию на систему крови (HI=0,57). Данный уровень неканцерогенного риска по индексу опасности оценивается как допустимый.

Индивидуальный канцерогенный риск для здоровья человека при пероральном поступлении с пищевыми продуктами контаминантов, обладающих канцерогенными свойствами (кадмий, мышьяк, свинец бенз(а)пирен, ГХЦГ, ДДТ) рассчитан по средней концентрации.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

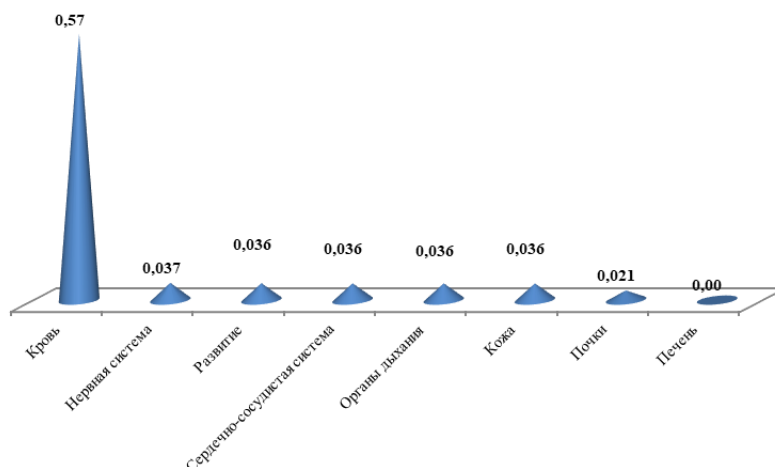


**Рисунок 1** - Неканцерогенные риски (индексы опасности) поражения критических органов и систем, обусловленные содержанием контаминантов в продуктах питания в Кемеровской области-Кузбассе в 2024 г. (по средней концентрации)

Индивидуальный канцерогенный (суммарный) риск от воздействия бенз(а)пирена составил ( $1,62 \times 10^{-10}$ ), что соответствует минимальному уровню канцерогенного риска. Индивидуальный канцерогенный (суммарный) риск от воздействия кадмия ( $7,44 \times 10^{-6}$ ), свинца ( $2,0 \times 10^{-6}$ ), соответствует второму диапазону критериев приемлемости риска, т.е. предельно допустимому риску (индивидуальный риск в течение всей жизни более  $1 \times 10^{-6}$ , но менее  $1 \times 10^{-4}$ ). Данные уровни подлежат постоянному контролю. При поступлении с продуктами питания мышьяка уровень индивидуального канцерогенного (суммарного) риска составил  $1,15 \times 10^{-4}$ . Данный уровень риска не приемлем для населения в целом, появление такого риска требует разработки и проведения плановых оздоровительных мероприятий. Мышьяк содержится, практически, во всех исследуемых группах продуктов питания, наибольший вклад в суммарный канцерогенный риск вносят: рыба и морепродукты живые и замороженные –  $3,97 \times 10^{-5}$  (26,5 %), колбасы и колбасные изделия, готовые мясные полуфабрикаты, мясопродукты  $1,25 \times 10^{-5}$  (8,3 %), рыба и морепродукты соленые,

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

копченые, сушеные –  $8,85 \times 10^{-6}$  (5,7 %). При этом, индивидуальный канцерогенный риск обусловленный содержанием мышьяка в этих группах продуктов соответствует приемлемому уровню риска. Следует отметить, что в 2024 г. концентрация содержания мышьяка в пищевых продуктах не превышала гигиенические нормативы.

Суммарный канцерогенный популяционный абсолютный риск, обусловленный контаминацией пищевых продуктов химическими веществами, составляет 5 дополнительных случаев (к фоновому уровню онкологической заболеваемости в Кемеровской области-Кузбассе) злокачественных новообразований в год и связан, в основном, с загрязнением продуктов питания мышьяком

**Выводы:** По результатам проведенных исследований наиболее приоритетными химическими веществами, загрязняющими продовольственное сырье и продукты питания являются нитраты, нитриты, мышьяк. Высокий риск развития канцерогенных эффектов по мышьяку требует оптимизации программы наблюдений в рамках социально-гигиенического мониторинга, разработки предложений по снижению экспозиции.

**Список литературы:**

1. Бачина, А.В. Оценка риска здоровью населения Кемеровской области - Кузбасса в связи химической контаминацией пищевых продуктов / А.В. Бачина, Л.А. Глебова, Т.В. Симонова // материалы Межрегиональной научно-практической конференции, посвященной 150-летию со дня рождения академика Н.А. Семашко, Кемерово, 12 декабря 2024 года. – Кемерово: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2024. – С. 64-69.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

2. Сравнительная оценка риска здоровью населения Кемеровской области в связи с химической контаминацией пищевых продуктов различного происхождения / Л. А. Глебова, А. В. Бачина, Е. В. Коськина, Т. В. Симонова // Здоровье населения и среда обитания - ЗНиСО. – 2017. – № 6(291). – С. 25-28. – DOI 10.35627/2219-5238/2017-291-6-25-28.

3. Феттер, В. В. Сравнительная оценка риска здоровью населения, детерминированного химической контаминацией пищевых продуктов различного происхождения / В. В. Феттер, А. Д. Поляков // Анализ риска здоровью. – 2014. – № 2. – С. 55-67.

4. Сетко Характеристика микроэлементного баланса в организме школьников при контаминации продуктов питания тяжелыми металлами / И. М. Сетко, Е. П. Тимошенко, А. Г. Сетко, Т. А. Фатеева // Здоровье населения и среда обитания - ЗНиСО. – 2013. – № 6(243). – С. 12-13.

**СЕКЦИЯ 4.**

**НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО  
САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО НАДЗОРА**

ВЛАСОВА О.П., СИТНИКОВА Е.М., ПОПКОВА Л.В., ПЕРШИН А.Н.,  
ПОЧУЕВА Л.П.

**СОВРЕМЕННЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО  
САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО НАДЗОРА ЗА  
ПИЩЕВЫМИ ОБЪЕКТАМИ**

*Кафедра гигиены Кемеровского государственного медицинского  
университета, г. Кемерово*

E-mail: vlasova.op@kemsma.ru

**Аннотация.** В статье рассмотрены ключевые цифровые технологии, трансформирующие систему государственного санитарно-эпидемиологического надзора (ГСЭН) за пищевыми объектами. Проанализированы действующие информационные системы, потенциал искусственного интеллекта и перспективы цифровизации контрольно-надзорной деятельности. Обоснованы преимущества и обозначены проблемные зоны внедрения цифровых решений.

**Ключевые слова:** цифровые технологии, государственный санитарно-эпидемиологический надзор, пищевые объекты, безопасность пищевой продукции, искусственный интеллект, прослеживаемость, риск-ориентированный подход, контрольная (надзорная) деятельность.

VLASOVA O.P., SITNIKOVA E.M., POPKOVA L.V.,  
PERSHIN A.N., POCHUEVA L.P.

**MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES OF STATE SANITARY AND  
EPIDEMIOLOGICAL SURVEILLANCE OF FOOD FACILITIES**

Department of Hygiene, Kemerovo State Medical University, Kemerovo

E-mail: vlasova.op@kemsma.ru

**Abstract.** The article discusses key digital technologies that are transforming the system of state sanitary and epidemiological surveillance (GSEN) of food facilities. The current information systems, the potential of artificial intelligence and the prospects for digitalization of control and supervisory activities are analyzed. The advantages are substantiated and problem areas of digital solutions implementation are identified.

**Keywords:** digital technologies, state sanitary and epidemiological surveillance, food facilities, food safety, artificial intelligence, traceability, risk-based approach, control (supervisory) activities.

В современных условиях на территории Российской Федерации активно реализуется политика цифровой трансформации государственных служб, включая Федеральную службу по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор). Система направлена на автоматизацию сбора, анализа данных и повышение эффективности контроля [3].

В условиях глобализации продовольственных цепочек и усложнения логистики цифровые технологии становятся ключевым инструментом для обеспечения прослеживаемости, контроля качества и минимизации рисков. Технологии блокчейна, интернета вещей (IoT) и искусственного интеллекта (ИИ) позволяют отслеживать продукцию на всех этапах — от производства до реализации. Современные цифровые решения способствуют внедрению риск-ориентированной модели контрольно-надзорной деятельности, которая предполагает концентрацию усилий на объектах с наибольшим потенциалом риска.

**Цель исследования** — систематизировать современные цифровые инструменты государственного санитарно-эпидемиологического надзора в сфере пищевой безопасности и оценить их эффективность.

### **Результаты исследования.**

В рамках реализации Федерального закона №248-ФЗ «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации» от 31 июля 2020 года создана федеральная государственная информационная система - Единый реестр контрольных (надзорных) мероприятий (ЕРКНМ), которая фиксирует сведения о проведении контрольных (надзорных) и профилактических мероприятий в отношении юридических лиц и индивидуальных предпринимателей. Оператором ЕРКНМ выступает Генеральная прокуратура Российской Федерации. Методическое сопровождение реализует Минэкономразвития России. ЕРКНМ функционирует на единой цифровой платформе «ГосТех» и играет ключевую роль в обеспечении прозрачности и эффективности контрольно-надзорной деятельности, позволяя систематизировать данные о мероприятиях, контролировать их проведение и обеспечивать взаимодействие между различными органами [1, 3, 4, 5, 6].

Единая информационно-аналитическая система (ЕИАС) объединила все территориальные органы и подведомственные организации Роспотребнадзора. В неё вносятся данные о выявленных случаях инфекционных болезней, острых отравлениях в быту, профессиональных заболеваний, результатах лабораторных исследований качества объектов среды обитания. Система аккумулирует данные за последние 30 лет, что позволяет проводить оперативный и ретроспективный анализ по различным показателям от муниципального до федерального уровней.

Государственные санитарно-эпидемиологические надзорные органы используют ряд цифровых инструментов для контроля за пищевыми объектами, которые позволяют повысить эффективность мониторинга, снизить риски нарушений и обеспечить безопасность продукции. Среди цифровых решений следует отметить системы на основе АТФ-мониторинга, искусственный интеллект в анализе рисков, большие данные (Big Data), серии



**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

интеллектуальных упаковок и автоматизированные цифровые платформы, ЕИАС, ЕРКНМ, ФГИС «Меркурий», ГИС-технологии, интернет вещей (IoT) для мониторинга параметров, блокчейн для верификации цепочек поставок, мобильные приложения для инспекторов [2, 3, 4, 5]. Совершенствуется риск-ориентированный надзор и система управления рисками в условиях новых вызовов и угроз, связанных с влиянием санитарно-гигиенических факторов (химических, физических, биологических, радиационных), социально-экономических и факторов образа жизни [3].

Внедряются формы дистанционного контроля с применением информационно-аналитических систем. Это позволяет снизить трудозатраты на проведение проверок на 15–60% за счёт сокращения времени на одну плановую проверку, уменьшения нагрузки на инспекторов и специалистов поднадзорных объектов, а также расширения спектра проверяемых объектов. Данная форма основана на переводе в цифровые форматы документов, требуемых при проведении контрольно-надзорных мероприятий, расширение практики дистанционного аппаратного контроля с использованием датчиков измерения параметров объектов среды обитания, аудио-, фото-, видеоинструментов, данных государственных, муниципальных и иных информационных ресурсов.

Цифровые технологии позволяют реализовывать риск-ориентированную модель контроля. С помощью математических методов обработки данных, включая нейросетевое моделирование, формируется статистический профиль риска объекта контроля. Это повышает качество выявления рисков, позволяет адресно планировать контрольно-надзорные мероприятия и оперативно реагировать на новые типы нарушений.

Регулярно проводится дооснащение лабораторной базы испытательных лабораторных центров высокоточным аналитическим оборудованием, модернизация приборного парка с целью расширения номенклатуры применяемых методов анализа, внедрения новых методик, повышения

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

информативности исследований и сокращения времени выполнения измерений, в том числе за счёт внедрения экспресс-технологий, направленных на идентификацию опасности, связанной с производством пищевой продукции нового вида, полученной с применением методов генной инженерии и нанотехнологий.

Технологии искусственного интеллекта и машинного обучения применяются для улучшения процессов мониторинга, анализа и прогнозирования распространения инфекционных и массовых неинфекционных заболеваний, способствуя раннему выявлению вспышек пищевых отравлений, определению текущих рисков для населения и разработке стратегий контроля. Ведется активная работа по расширению и оптимизации возможностей информационной системы анализа на основе искусственного интеллекта в рамках проекта «Санитарный щит».

Специализированные сервисы и производственный контроль позволяют автоматизировать соблюдение системы ХАССП (НАССР – Hazard Analysis and Critical Control Points), включая электронные журналы и чек-листы для фиксации данных о температуре хранения, сроках годности, соблюдении санитарных норм, функции автоматического оповещения при отклонениях от нормы, интеграцию с ERP-системами предприятий, возможность создания отчётов и анализа тенденций.

Для выявления фальсификации продуктов, определения признаков порчи, прогнозирования уровней физических факторов планируется расширение использования мультисенсорных систем - «электронный нос», «электронный язык», повышающих прозрачность производственных процессов, снижающих человеческий фактор, позволяющих оперативно реагировать на возникающие несоответствия. Сенсорные технологии могут значительно повысить эффективность санитарно-эпидемиологического надзора. Они позволяют быстро и объективно анализировать состав веществ,

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

контролировать качество продукции, выявлять загрязнения и потенциальные угрозы для здоровья населения.

Проверять соответствие продукции обязательным требованиям, выявлять фальсификаты, контролировать сроки годности, реагировать на жалобы потребителей, применять риск-ориентированный подход к проверкам позволяет система «Честный знак». Возможна также фиксация продукции с истёкшим сроком годности и выявление участников оборота, не зарегистрированных в национальной системе маркировки. Через мобильное приложение «Честный знак» покупатели могут сообщать о подозрительных товарах (отсутствие маркировки, продажа просроченной продукции, расхождение информации в приложении и на упаковке и т. д.). На основе данных системы Роспотребнадзор формирует индикаторы риска, которые служат основанием для проведения проверок. Иницилирующими факторами могут считаться отсутствие маркировки, дублирование кодов, реализация продукции, находящейся в обороте более двух лет, высокий процент продукции с истекшим сроком годности, что позволяет сосредоточить внимание на потенциально недобросовестных участниках рынка, минимизируя нагрузку на добросовестный бизнес.

«Честный знак» – государственная система цифровой маркировки и прослеживаемости товаров. Она предполагает нанесение на упаковку уникального двумерного кода Data Matrix, который содержит информацию о товаре: данные о производителе, дате и месте производства, сроке годности, артикуле, номере стандарта и других характеристиках. Код регистрируется в государственной информационной системе мониторинга (ГИС МТ), что позволяет отслеживать движение товара на всех этапах — от производства до продажи. Оператором системы выступает Центр развития перспективных технологий (ЦРПТ). [7, 8]

Особый интерес представляет ФГИС «Меркурий» являющейся частью экосистемы ВетИС (государственной информационной системы в области

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

ветеринарии Россельхознадзора). Для работы с ним могут использоваться и другие системы, в том числе «Цербер» — для регистрации хозяйствующих субъектов и их объектов; «Ветис.Паспорт» — для управления доступами пользователей [2].

Роспотребнадзор имеет возможность использовать данные ФГИС «Меркурий» для выявления нарушений, расследования случаев отравления или порчи продукции, контроля за соблюдением законодательства в отношении оборота переработанной пищевой продукции животного происхождения. Система помогает обнаружить несоответствия в документации, аномалии в цепочках поставок. С помощью «Меркурия» можно отследить, на каком этапе оборота произошло инфицирование, контаминирование или порча продукции — на производстве, при переработке, фасовке, что позволяет найти настоящего виновника и изъять потенциально опасную продукцию из оборота. Система позволяет проверять выполнение требований к заготовке, переработке, хранению, реализации продукции, а также к сбору и утилизации биологических отходов.

Алгоритмы машинного обучения решают важные задачи, такие как выявление аномалий в документообороте, прогнозирование вспышек пищевых отравлений на основе исторических данных, распознавание нарушений на видеозаписях с объектов (отсутствие СИЗ, несоблюдение санитарных норм). В 2024 г. ИИ-модуль «Меркурия» за 2 часа проанализировал 600 млн документов с точностью 78 %.

Интернет вещей (IoT) для мониторинга параметров предполагает использование датчиков, которые контролируют температурный режим хранения (погрешность  $\leq 0,5$  °C); влажность воздуха (диапазон 40–90 %); санитарное состояние помещений, в том числе уровень микробной обсеменённости. Данные передаются в режиме реального времени в надзорные органы, что позволяет оперативно реагировать на отклонения.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Технология блокчейн для верификации цепочек поставок обеспечивает неизменность записей о происхождении сырья, прозрачность переходов собственности, автоматическое блокирование контрафактной продукции. Пилотные проекты в молочной отрасли показали снижение фальсификаций на 23 % за 6 месяцев.

Мобильные приложения для инспекторов с фото- и видеофиксацией нарушений с геотегами, доступ к нормативной базе офлайн, формирование актов проверок в электронном виде сокращают время оформления документов на 40 %.

Количественные показатели эффективности цифровых технологий (по данным Роспотребнадзора за 2023 г.): рост выявляемости нарушений — на 40 % по сравнению с 2021 г., снижение числа пищевых отравлений — на 15 %, экономия бюджетных средств на контрольные мероприятия — 220 млн руб./год. К качественным эффектам следует отнести повышение прозрачности рынка, снижение административной нагрузки на добросовестных предпринимателей, ускорение реагирования на чрезвычайные ситуации.

В то же время, наблюдаются технологические барьеры, несовместимость информационных систем разных ведомств, недостаточная киберзащищённость данных, правовые ограничения, отсутствие норм, регламентирующих использование ИИ в принятии решений, неоднозначность статуса электронных доказательств в судах, дефицит специалистов по анализу данных в региональных управлениях, высокая стоимость внедрения IoT-датчиков для малых предприятий, неравномерность цифровизации по регионам.

В качестве важных перспективных направлений отмечают интеграцию систем, развитие ИИ-аналитики, расширение IoT-инфраструктуры, нормативное регулирование. Планируется объединение «Меркурия», «Честного ЗНАКа» и ГИС ЖКХ, создание единой платформы мониторинга пищевой безопасности. Актуально расширение предиктивных моделей для

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

прогнозирования рисков, автоматизированная классификация нарушений, внедрение «умных» складов с автономным контролем параметров, датчики качества продукции в транспортной логистике, принятие закона о цифровых доказательствах в надзорной деятельности, разработка стандартов применения искусственного интеллекта в системе госсанэпиднадзора.

**Выводы.** Современные цифровые технологии государственного санитарно-эпидемиологического надзора за пищевыми объектами позволяют повысить оперативность, качество анализа и прогноза санитарно-эпидемиологической обстановки, скорость реагирования на угрозы санитарно-эпидемиологическому благополучию населения, скоординировать направления межведомственного и внутриведомственного взаимодействия, снизить административную нагрузку на добросовестный бизнес за счет перехода на риск-ориентированный надзор и дистанционный контроль, обеспечить активное сопровождение производственного контроля по системе ХАССП. Перспективами развития следует считать расширение унифицированных подходов по всем регионам, согласование форматов данных и совместимости систем, реализация кибербезопасности и защиты данных, обучение сотрудников работе с новыми технологиями, привлечение специалистов в области ИТ, реализация комплексных решений на основе системного подхода, увеличение финансирования в данной области, укрепление межведомственного взаимодействия и продолжение работы над нормативно-правовой базой, разработкой, внедрением и оценкой эффективности цифровых решений.

**Список литературы:**

1. Государственный санитарно-эпидемиологический надзор за питанием населения в современных условиях / О. П. Власова, Л. В. Попкова, Н. В. Тапешкина [и др.] // Актуальные вопросы госсанэпиднадзора в Сибири,

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Кемерово, 05 апреля 2024 года. – Кемерово: Кемеровский государственный медицинский университет, 2024. – С. 15-18.

2. Орехов, Д. А. Использование современных цифровых технологий при осуществлении контрольно-надзорной деятельности в ветеринарии / Д. А. Орехов, В. А. Кузьмин, Г. С. Никитин // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 3. – С. 26-30. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.3.26.

3. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2023 году: Государственный доклад. Москва: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2024. – 364 с.

4. Постановление Правительства РФ от 02.12.2021 №2178 «Об утверждении Положения о федеральной государственной информационной системе сведений санитарно-эпидемиологического характера» // КонсультантПлюс: сайт. – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_402396/92d969e26a4326c5d02fa79b8f9cf4994ee5633b/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_402396/92d969e26a4326c5d02fa79b8f9cf4994ee5633b/) (дата обращения 10.01.2026).

5. Макеев, Н. Н. Цифровизация государственного контроля (надзора): новеллы, проблемы, тенденции развития / Н. Н. Макеев, А. А. Савина // Алтайский вестник государственной и муниципальной службы. – 2023. – № 21. – С. 47-50.

6. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 248-ФЗ (ред. от 6 декабря 2021 г.) «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации» // КонсультантПлюс: сайт. – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_358750/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_358750/) (дата обращения 10.01.2026).

7. Эффективность системы «Честный знак»: анализ внедрения и его влияние на рынок / О. Ю. Тихонова, Е. Ю. Титоренко, Т. А. Бопп, О. А. Свириденко // Медико-биологические и нутрициологические аспекты

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

здоровьесберегающих технологий: материалы V Международной научно-практической конференции, Кемерово, 30 мая 2025 года. – Кемерово: Кемеровский государственный медицинский университет, 2025. – С. 292-296.

8. Тихонова, О. Ю. Сравнительный анализ преимуществ средств информации о товаре / О. Ю. Тихонова, Е. Ю. Титоренко, Т. А. Бопп // Дневник науки. – 2025. – № 5(101).



**СЕКЦИЯ 5.**  
**ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПЕРВИЧНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ**  
**АЛИМЕНТАРНО-ЗАВИСИМЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ**

АГЕЕНКО Д.Д., СЕРГЕЕВА И.Ю.

**ПИЩЕВЫЕ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В  
НОРМАЛИЗАЦИИ НАРУШЕНИЙ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ  
СИСТЕМЫ ПО ТИПУ ПАНИЧЕСКИХ АТАК**

*Кемеровский государственный университет, г. Кемерово*

E-mail: pvm1947@bk.ru

**Аннотация.** Изучено влияние специализированного продукта в форме БАД на коррекцию обменных нарушений вегетативной нервной системы по типу панических атак (ПА). Проведена оценка эффективности БАД путем его включения в рацион больных с синдромом вегетативной дистонии по типу ПА. Показана взаимосвязь нервной, эндокринной и иммунной систем в качестве основы их функционирования.

**Ключевые слова:** специализированный продукт, здоровьесберегающая технология, вегетативно нервная система, эффективность.

AGEEENKO D.D., SERGEEVA I.YU.

**FOOD HEALTH-SAVING TECHNOLOGIES IN THE NORMALIZATION  
OF DISORDERS OF THE AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM BY THE  
TYPE OF PANIC ATTACKS**

*Kemerovo State University, Kemerovo*

E-mail: pvm1947@bk.ru

**Abstract.** The effect of a specialized product in the form of a dietary supplement on the correction of metabolic disorders of the autonomic nervous system in the form of panic attacks (PA) has been studied. The effectiveness of the dietary supplement has been evaluated by including it in the diet of patients with the syndrome of autonomic

dystonia in the form of PA. The relationship between the nervous, endocrine, and immune systems as the basis for their functioning has been shown.

**Keywords:** specialized product, health-saving technology, autonomic nervous system, effectiveness.

### *Введение.*

Современный период развития человеческого общества сопровождается значимыми изменениями в нейрофизиологии организма. Это связано со следующими негативными факторами:

- разбалансированность рациона по основным пищевым веществам и энергии. Хронический дефицит в питании эссенциальных нутриентов и распространение алиментарных заболеваний;
- автоматизация и компьютеризация производственных процессов и бытовых условий жизни;
- стресс, психоэмоциональные и экологические нагрузки, требующие быстрой и качественной адаптации;
- вирусные атаки в «эпоху ковида», оказывающие негативное влияние на функционирование центральных звеньев регуляторных систем организма: нервную, гормональную, иммунную и др.

Особое внимание при воздействии указанных факторов уделяется росту функциональных расстройств вегетативной нервной системы (ВНС), в том числе протекающих по типу панических атак (ПА).

Паническая атака или вегетативный криз – крайняя форма вегетососудистой дистонии, симптомами которой являются панические расстройства, нервозы, чувство беспричинного страха и тревожности.

Оптимальным способом преодоления приступов ПА считается научно-обоснованное сочетание медикаментозной и немедикаментозной терапии. К последней следует отнести применение адаптогенов – фармакологической

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

группы веществ природного происхождения, одной из которых являются панты марала. Они способны повышать неспецифическую сопротивляемость организма к широкому спектру вредных воздействий химической, физической и биологической природы [1-3].

*Материалы и методы исследования.*

Проведены испытания нового препарата БАД на основе растительного масла (97%) и раствора липидов (фосфо- и гликолипиды), полученного путем экстракции из пантов Алтайского марала.

Сформированы две группы пациентов - основная и контрольная по 30 человек в каждой, возраст от 18 до 55 лет.

БАД назначали внутрь сублингвально по 10 капель однократно до или во время еды в первой половине дня на протяжении 4 недель. Контрольная группа пациентов БАД не получала.

Сразу после окончания курса диетотерапии проводили клинические исследования по критериям эффективности. В течение 2 недель был период наблюдения относительно факторов рецидива эпизодов панических атак.

Состояние вегетативного тонуса определялось с использованием оценки синдрома вегетативной дистонии (Вайн А.М., 2003 г.).

Уровень основных стрессоустойчивых цитокинов IFN $\gamma$ , IL2, IL4 и IL1 $\beta$  в супернатантах определяли с применением твердофазного иммуноферментного «сэндвичевского» метода, сорбированного на твердой фазе микропланшета (проводили по инструкциям «Procon» (Россия) и «Cytimmune» (США)).

Исследования выполнены на базе научно-клинического центра гормонального здоровья «ПрофМед» кафедры акушерства и гинекологии Сибирского государственного медицинского университета (г. Томск) под руководством доктора медицинских наук, профессора Сотниковой Л.С.

*Результаты и их обсуждение.*

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Анализ изменений вегетососудистой дистонии по типу панических атак показал достоверное ( $p < 0,05$ ) снижение клинических проявлений ПА у всех пациентов, принимавших БАД. Важно отметить полное купирование таких проявлений как страх смерти и ощущение невозможности в данный момент времени управлять собой.

Курсовое применение БАД у пациентов с ПА приводило к значимому перераспределению типов адаптивных реакций в сторону достоверного роста числа пациентов с физиологической реакцией тренировки и активации, достоверному уменьшению пациентов с острым и хроническим стрессом.

В таблице 1 показано влияние фактора питания на функциональное состояние вегетативной нервной системы.

**Таблица 1** – Показатели, характеризующие состояние вегетативной нервной системы у пациентов до и после приема специализированного продукта ( $X \pm m$ ,  $p$ )

| Показатель ВНС              | БАД до<br>лечения $n=30$ | БАД прием 4<br>недели $n=30$ | Контрольная<br>группа $n=30$ |
|-----------------------------|--------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Индекс Кердо, усл. ед.      | $44,24 \pm 2,32$         | $12,28 \pm 0,02^*$           | $2,23 \pm 0,04$              |
| Мода, сек.                  | $0,80 \pm 0,13$          | $1,98 \pm 0,12^*$            | $2,46 \pm 0,27$              |
| Амплитуда моды, %           | $78,27 \pm 3,01$         | $40,10 \pm 1,25^*$           | $38,14 \pm 2,11$             |
| Вариационный размах, сек.   | $1,10 \pm 0,05$          | $0,22 \pm 0,04^*$            | $0,28 \pm 0,02$              |
| Индекс напряжения, усл. ед. | $223,24 \pm 4,08$        | $124,35 \pm 2,05$            | $138,23 \pm 5,12$            |

Примечание: \* - достоверные отличия по сравнению с «до лечения».

Комплексный анализ показателей гормонального статуса выявил статистически значимые тенденции нормализации уровней стимулированного инсулина и кортизола при использовании БАД ( $p < 0,05$ ).

Установлена взаимосвязь проявлений психической сферы, нервной, эндокринной и иммунной систем, что является основой функционирования психонейроиммуноэндокринной системы. Показано, что баланс между цитокинами играет важную роль в модуляции клеточных реакций в мозге во

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

время психологического стресса и психических расстройств, в том числе при панических атаках.

Применение БАД восстанавливает продукцию цитокина IL-2 и приближает его уровни к контрольным показателям, восстанавливается синтез IFN $\gamma$  иммунокомпетентными клетками.

Материалы проведенных исследований свидетельствуют о наличии нескольких механизмов действия БАД при его курсовом применении у пациентов с ПА:

- 1) увеличение уровня стрессоустойчивости и адаптивности организма;
- 2) нормализация функции вегетативной нервной системы посредством снижения тонуса ее симпатического отдела;
- 3) приведение в норму показателей стресс-регулирующих гормонов-кортизола и стимулированного инсулина, путем снижения их содержания;
- 4) обеспечение цитокинового баланса - ключевых цитокинов, влияющих на функции и взаимосвязь гормональной, нервной и иммунной систем.

Наличие суммарного эффекта механизмов действия специализированного продукта приводит к достоверному снижению степени выраженности, длительности и частоты ПА.

Анализируя результаты клинических испытаний разработанной формы БАД можно с достаточной степенью утверждать её эффективность для профилактики и терапии вегето-сосудистой дистонии по типу ПА.

**Список литературы:**

1. Амакачева, А. Т. Вегетососудистая дистония и панические расстройства / А. Т. Амакачева, В. М. Морозова // Перспективные научные исследования: опыт, проблемы и перспективы развития: Сборник научных статей по материалам V Международной научно-практической конференции,

Уфа, 02 марта 2021 года. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр «Вестник науки», 2021. – С. 175-181.

2. Probing the circuitry of panic with deep brain stimulation: Connectomic analysis and review of the literature / G. J. B. Elias, P. Giacobbe, A. Boutet [et al.] // Brain Stimulation. – 2020. – Vol. 13, No. 1. – P. 10-14. – DOI 10.1016/j.brs.2019.09.010.

3. Karthikeyan, V. A study of panic attack disorder in human beings and different treatment methods / V. Karthikeyan, E. A. Raja, G. Nalinashini // Journal of Critical Reviews. – 2020. – Vol. 7, No. 8. – P. 1166-1169. – DOI 10.31838/jcr.07.08.243.

**ВЕЧКИЛЕВА Д.Д., ХОМЧЕНКО Г.Н.**

## **ОЖИРЕНИЕ КАК ГЛОБАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА СОВРЕМЕННОСТИ**

*Кафедра гигиены*

*ФГБОУ ВО Кемеровский государственный медицинский университет,*

*г. Кемерово*

E-mail: dvechkil@gmail.com

**Аннотация.** В настоящее время алиментарно-зависимые заболевания являются одной из ведущих причин инвалидизации и смертности населения, где основной фактор риска связан с пищевым поведением. Среди всех заболеваний можно выделить ожирение, которое имеет многофакторную природу и распространено по всему миру.

**Ключевые слова:** алиментарно-зависимые заболевания, питание, ожирение, профилактика.

**VECHKILEVA D.D., KHOMCHENKO G.N.**

## **OBESITY AS A GLOBAL PROBLEM OF OUR TIME**

.

**Abstract.** Currently, nutritional diseases are one of the leading causes of disability and mortality among the population, where the main risk factor is associated with eating habits. Among these diseases, obesity stands out as a multifactorial condition that is prevalent worldwide.

**Keywords:** alimentary-dependent diseases, nutrition, obesity, and prevention.

.

**Актуальность.** Алиментарно-зависимые заболевания в настоящее время являются одной из причин преждевременной смертности населения трудоспособного возраста. Их факторами риска выступают различные индивидуальные особенности рациона и режима питания. Своевременное выявление и коррекция необходимы для ранней диагностики, лечения и профилактики хронических неинфекционных заболеваний. Немаловажными факторами риска этих заболеваний являются индивидуальные особенности употребления основных продуктов питания. [2]

Среди всех алиментарно-зависимых заболеваний особое место занимает ожирение. Это комплексное хроническое заболевание, имеющее многофакторную этиологию, при котором избыточное накопление жировых тканей может отрицательно влиять на состояние здоровья. [3, 6]

**Цель исследования** – анализ научной литературы по влиянию факторов риска, проявлениям осложнений и уровням распространённости ожирения среди различных групп населения.

**Материалы и методы:** проведён поиск литературы на таких платформах как «eLIBRARY», «PubMed», «КиберЛенинка» и такие журналы как «Вопросы питания», а так же сайт Всемирной организации здравоохранения и данные Роспотребнадзора по Кемеровской области-Кузбассу.



**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Несомненно, в основе глобального роста показателей ожирения лежат такие причины, как изменение характера питания в сторону повышенного потребления энергоёмких продуктов, в которых содержится большое количество жиров и сахаров, при этом низкое содержание пищевых волокон, витаминов, минеральных веществ и микроэлементов; снижение физической активности, связанное с изменением характера многих форм деятельности (в последнее время стала преобладать сидячая работа), изменение способов передвижения и возрастающая урбанизация, то есть несоответствие потребляемого и расходуемого количества энергии. В России ожирение наиболее тесно ассоциируется с такими причинами как злоупотребление алкоголем, повышенный уровень глюкозы в крови, нарушения липидного обмена и артериальной гипертензией. [5]

Глобальная «эпидемия» ожирения и резкие темпы увеличения её распространённости среди всех групп населения представляют огромное бремя для здоровья человека, что является серьёзной проблемой общественного здравоохранения, признанной таковой во всём мире. В настоящий момент проблема ожирения является одной из основных причин инвалидизации и смертности, которая затрагивает как взрослых, так и детей и подростков. [3, 6] Проблема ожирения актуальна по всему миру, ибо избыточная масса тела является причиной различных метаболических нарушений с последующим развитием серьёзных хронических неинфекционных заболеваний. Так как высока распространённость алиментарно-конституционального ожирения в мире, и оно оказывает существенное влияние на здоровье людей, его относят к медико-социальной проблеме. [1] Согласно исследованиям таких авторов как V.S. Voruganti, K.K. Panuganti и соавторов, ожирение является сложным заболеванием и имеет многофакторную этиологию [9, 10]. По мнению M.J. Müller и соавторов, ожирение можно рассматривать с двух сторон: с одной стороны ожирение является заболеванием, при котором необходимо

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

использовать эффективные методы лечения, направленные на устранение эндогенных причин, связанных с нейробиологией аппетита и его контроля, и нарушения регуляции энергетического баланса; с другой стороны ожирение может рассматриваться как результат организменной реакции на неблагоприятное состояние окружающей среды. В данном случае культурная, социальная, экономическая и экологическая политика государства может приводить как к улучшению, так и ухудшению ситуации. [8] Ожирение связано с развитием многих хронических неинфекционных заболеваний, например сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ), сахарный диабет (СД) 2 типа, заболевания опорно-двигательного аппарата, желчнокаменная болезнь, синдром обструктивного апноэ сна (СОАС), бесплодие, некоторые злокачественные новообразования и многое другое, что способствует снижению качества и продолжительности жизни. [5]

Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, в 2022 году избыточную массу тела имели 2,5 миллиарда взрослых (от 18 лет и старше), из которых более 890 миллионов приходится на ожирение. Это означает, что избыточную массу тела имели 43% взрослых; в то же время, в 1990 году избыточную массу тела имели только 25% взрослых. За период с 1990 по 2022 года распространённость ожирения в мире увеличилась более чем в два раза. На момент 2024 года количество детей младше 5 лет с избыточной массой тела составляло приблизительно 35 миллионов человек. Когда-то избыточная масса тела и ожирение считались проблемами богатых стран, однако сейчас распространённость растёт также в странах с низким и средним уровнем дохода, например в Африке численность детей младше 5 лет с избыточной массой тела с 2000 года увеличилась почти на 12,1%. В последнее время резко выросла распространённость избыточной массы тела (включая ожирение) среди детей и подростков в возрасте 5–19 лет: в 1990 году она составляла всего 8%, а в 2022 году – 20%. [7]

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Согласно данным Роспотребнадзора по Кемеровской области-Кузбассу, впервые выявленная заболеваемость ожирением в Кемеровской области в 2024 году по сравнению с предыдущим снизилась у детей на 11,5 %, подростков - на 2,7 %, у взрослых – на 2,3 %. Неблагополучными территориями по заболеваемости ожирением среди детей в 2024 г. считаются 11 муниципальных образований, минимальное превышение областного показателя (в 1,2 раза) отмечено в Кемеровском городском округе, максимальное превышение (в 5,8 раза) – в Яшкинском муниципальном округе. Было зарегистрировано 14 неблагополучных территорий по заболеваемости ожирением среди подростков в 2024 году, минимальное превышение областного показателя (в 1,2 раза) отмечено в Ижморском муниципальном округе, Прокопьевском муниципальном округе, Промышленновском муниципальном округе, максимальное превышение (в 3,3 раза) – в Беловском муниципальном округе. В 2024 году было зарегистрировано 12 неблагополучных муниципальных образований по заболеваемости ожирением взрослого населения, минимальное превышение областного показателя (в 1,3 раза) отмечено в Междуреченском городском округе и Ижморском муниципальном округе, максимальное превышение (в 4,8 раза) – в Анжеро-Судженском городском округе.

Пищевое поведение людей, считающих себя здоровыми, часто характеризуется отсутствием регулярных приёмов пищи и дисбалансом рациона питания. Наиболее частые причины несоблюдения принципов рационального питания – люди считают себя здоровыми и полагают, что можно пренебречь соблюдением правил здорового и рационального питания, также некоторые выделяют в качестве причины то, что у них отсутствует поддержка среди близких в том, чтобы начать правильно питаться. [2]

Диагностика и отслеживание особенностей пищевого поведения людей позволят своевременно выявлять и наглядно информировать об уже имеющихся факторах риска алиментарно-зависимых заболеваний. Уверенность людей в их

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

достаточном уровне своего здоровья обуславливает низкую мотивацию к соблюдению рекомендаций, которые соответствуют их индивидуальным физиологическим потребностям. [2]

Профилактику ожирения можно разделить на три этапа. К первому относится первичная профилактика, которая включает работу со здоровым населением и устранение модифицируемых факторов риска. К таким факторам риска можно отнести несбалансированное питание, низкую физическую активность, нарушения углеводного обмена, стресс, эндокринопатии, приём лекарственных препаратов, способствующих набору массы тела, дефицит витамина D, нарушение кишечной микробиоты. Ко второму этапу относится вторичная профилактика, которая направлена на раннее выявление избыточного веса и ожирения с проведением комплекса мер по замедлению трансформации избыточной массы тела в висцеральное ожирение. Третий этап профилактики ожирения – третичная профилактика, которая направлена на предотвращение различных осложнений ожирения, таких как сахарный диабет второго типа, дислипидемия и многое другое. [5]

Первичную профилактику ожирения среди населения стоит начинать с индивидуального уровня, мероприятия должны проводиться на каждом этапе жизни человека. К таким мерам можно отнести:

- в период беременности необходимо соблюдать нормы по набору веса матери;
- в период младенчества – исключительно грудное вскармливание в первые 6 месяцев после рождения ребёнка и сохранение грудного вскармливания до достижения ребёнком возраста 2х лет;
- развитие культуры питания и здорового пищевого поведения, то есть приучение ещё в детском возрасте к здоровому и рациональному питанию, ограничение потребления калорий, источником которых является общее содержание жиров и сахаров в рационе, при увеличении доли фруктов и овощей,

а также бобовых, цельнозерновых и орехов, ограничение потребления сахаросодержащих напитков и высококалорийных продуктов питания, поощрение здоровых пищевых привычек;

- развитие навыков здорового образа жизни как у детей, так и взрослых, а именно приверженность к здоровому рациональному питанию, достаточной и регулярной физической активности и избеганию малоподвижного образа жизни, полноценному сну;

- ограничение времени, проводимого за гаджетами. [7]

Важно отметить, что физическая активность, хоть и меньшая по длительности, но регулярная в течение длительного времени, также оказывает положительный эффект на профилактику развития ожирения и избыточной массы тела. Некоторые исследователи отмечают прямую связь между уменьшением количества времени, проведённого за гаджетами (телевизоры, компьютеры, смартфоны) и увеличением физической активности. [4]

**Заключение:** на основании всего выше изложенного можно сделать вывод о том, что ожирение является важной медико-социальной проблемой, ведь становится частой причиной инвалидизации и смертности среди работающего населения, а также распространено во всех возрастных группах и по всему миру. Ожирение – то заболевание, которое можно и нужно профилактировать, основным методом его профилактики является модификация образа жизни, а именно нормализация пищевого поведения и адекватная физическая нагрузка.

### **Список литературы:**

1. Метаболические характеристики, пищевой статус и поведенческие факторы при ожирении у работников промышленного предприятия / Н. А. Белякова, Н. П. Кириленко, О. М. Королева [и др.] // Вопросы питания. – 2021. – Т. 90, № 1(533). – С. 40-48. – DOI 10.33029/0042-8833-2021-90-1-40-48.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

2. Крылова, И. А. Особенности пищевого поведения пациентов, считающих себя здоровыми / И. А. Крылова // Вопросы питания. – 2024. – Т. 93, № 1(551). – С. 112-119. – DOI 10.33029/0042-8833-2024-93-1-112-119.
3. Ожирение и ключевые предикторы его риска / И. Ю. Тармаева, М. С. Сошина, О. Г. Богданова, А. К. Батурин // Вопросы питания. – 2024. – Т. 93, № 6(556). – С. 6-15. – DOI 10.33029/0042-8833-2024-93-6-6-15.
4. Писарева, Е. А. Профилактика ожирения и избыточной массы тела у детей раннего возраста / Е. А. Писарева // Лечащий врач. – 2022. – № 3. – С. 59-63. – DOI 10.51793/OS.2022.25.3.009.
5. Шарафетдинов, Х. Х. Ожирение как глобальный вызов XXI века: лечебное питание, профилактика и терапия / Х. Х. Шарафетдинов, О. А. Плотникова // Вопросы питания. – 2020. – Т. 89, № 4. – С. 161-171. – DOI 10.24411/0042-8833-2020-10050.
6. Ожирение в России: динамика распространенности и половозрастная структура с конца XX века / С. Р. Юсенко, Т. С. Зубкова, А. С. Сорокин, Д. А. Халтурина // Общественное здоровье. – 2024. – Т. 4, № 3. – С. 17-29. – DOI 10.21045/2782-1676-2024-4-3-17-29.
7. Всемирная организация здравоохранения: сайт. – URL: <https://www.who.int/ru/newsroom/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> (дата обращения: 11.01.2026.)
8. Müller, M.J. Perspective: do scientists become part of the obesity problem? / M.J. Müller, A. Bosy-Westphal, J.C.K. Wellsb // Obes. Facts. – 2024. – Vol.17 (№ 4). – P. 325-328. DOI 10.1159/000539136
9. Panuganti, K.K. Obesity (Nursing) / K.K. Panuganti, M. Nguyen, R.K. Kshirsagar // StatPearls [Internet]. Treasure Island, FL: StatPearls Publishing. – 2024.
10. Voruganti, V. S. Precision Nutrition: Recent Advances in Obesity / V. S. Voruganti // Physiology (Bethesda). – 2023. – Vol. 38, No. 1. – P. 42-50. – DOI 10.1152/physiol.00014.2022.

ГИЛИН Д.Н., ГИЛИНА А.Е., НОВИЧКОВА И.Г.

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ НА  
УРОВЕНЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И ЗДОРОВЬЕ  
НАСЕЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА КАЛТАНА, КЕМЕРОВСКОЙ  
ОБЛАСТИ-КУЗБАССА**

*Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения «Центр гигиены и  
эпидемиологи в Кемеровской области - Кузбассе», г. Кемерово*

E-mail: gilinmtb@mail.ru

**Аннотация.** Предприятия теплоэнергетики вносят весомый вклад в загрязнение окружающей среды. Данная проблема в городе Калтан определяется негативным влиянием на здоровье населения и окружающую среду. Снижение вредных выбросов в атмосферный воздух от предприятий теплоэнергетики является важным аспектом сохранения окружающей среды и уменьшения негативного влияния на здоровье человека.

**Ключевые слова:** атмосфера, загрязнение атмосферного воздуха, выбросы, заболеваемость.

GILIN D.N., GILINA A.E., NOVICHKOVA I.G.

**ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF THERMAL POWER PLANTS ON  
THE LEVEL OF ATMOSPHERIC AIR POLLUTION AND PUBLIC  
HEALTH USING THE EXAMPLE OF THE CITY OF KALTAN,  
KEMEROVO REGION-KUZBASS**

*Federal Budgetary Health Institution «Center for Hygiene and Epidemiology in the  
Kemerovo Region – Kuzbass», Kemerovo*

E-mail: gilinmtb@mail.ru

**Abstract.** Thermal power plants make a significant contribution to environmental pollution. This problem in the city of Kaltan is caused by the negative impact on public health and the environment. Reducing harmful emissions into the atmosphere from thermal power plants is an important aspect of preserving the environment and reducing the negative impact on human health.

**Keywords:** atmosphere, air pollution, emissions, morbidity.

Проблема загрязнения окружающей среды предприятиями теплоэнергетики актуальна из-за негативного воздействия на атмосферу, гидросферу и литосферу. Это связано с технологическими процессами производства тепловой энергии на тепловых электрических станциях (далее - ТЭС) и тепловых электрических центрах (далее - ТЭЦ). Опасность деятельности топливно-энергетического комплекса (далее - ТЭК) для здоровья населения страны необходимо оценить для понимания рисков, связанных с использованием различных видов топлива в других секторах промышленности и транспорта. [1, 2, 3]

*Цель исследования* – оценить влияние предприятий теплоэнергетики на уровень загрязнения атмосферного воздуха и здоровье населения на примере города Калтан, Кемеровской области-Кузбасса за период 2020-2024 гг.

*Материалы и методы исследования.* При написании работы были использованы база данных регионального информационного фонда социально-гигиенического мониторинга «Атмосферный воздух населенных мест», «Заболеваемость населения Кемеровской области-Кузбасса», государственный доклад «Доклад о состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области – Кузбасса» в период 2020-2024 гг. Обработка данных осуществлялась с использованием пакета прикладных программ статистической обработки «Microsoft Excel 2019». С применением расчетного метода выполнены расчеты антропогенной нагрузки на 1 человека, индекса загрязнения атмосферного



**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

воздуха, интенсивных (на 1000 населения) и экстенсивных (структура заболеваемости) показателей. Оценка канцерогенного и неканцерогенного риска здоровью населения проводилась согласно Р 2.1.10.3968-23 «Руководство по оценке риска здоровью населения при воздействии химических веществ, загрязняющих среду обитания». Проведен сравнительный анализ показателей заболеваемости г. Калтан в сравнении с заболеваемостью Кемеровской области-Кузбасса. Использован графический метод (столбиковые и радиальные диаграммы) и корреляционный анализ - парной корреляции Пирсона.

*Результаты и их обсуждение.* За период 2020-2024 гг. доля вклада города Калтан в выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников области остаётся заметной: в 2020 году около 6,5% от общих выбросов области, затем снижается до 4,9–5,6% в 2021–2024 годах, но выбросы в г. Калтан продолжают составлять значительную часть общего объема выбросов по области. [4]

Антропогенная нагрузка на одного человека приходится от 2687,0 кг до 3551,3 кг, за исследуемый период, что превышает областной выброс в 4,1-5,9 раз (таблица 1).

**Таблица 1** – Динамика выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников, тыс.т

| Территория                      |                               | 2020     | 2021     | 2022     | 2023     | 2024     |
|---------------------------------|-------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| г. Калтан                       |                               | 104,413  | 78,004   | 72,153   | 73,805   | 88,547   |
| Кемеровская область             |                               | 1611,817 | 1603,214 | 1593,312 | 1428,575 | 1567,436 |
| Доля вклада, %                  |                               | 6,5      | 4,9      | 4,5      | 5,2      | 5,6      |
| Антропогенная нагрузка, кг/чел. | г.Калтан                      | 3551,3   | 2687,0   | 2519,6   | 2512,9   | 3050,6   |
|                                 | Кемеровская область - Кузбасс | 606,4    | 608,8    | 611,8    | 556,2    | 615,2    |

Наблюдения за уровнем загрязнения атмосферы в г. Калтан осуществляют на маршрутных постах.

В городе Калтан за исследуемый период наблюдается превышение средней концентрации взвешенных веществ только в 2024 году в 1,5 раза, что не

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

соответствует гигиеническим нормативам. В другие года превышения не регистрируются (таблица 2).

Для расчета индекса загрязнения атмосферного воздуха были включены 5 веществ (азота диоксид, взвешенные вещества, фенол, углерода оксид, формальдегид). Индекс загрязнения атмосферного воздуха (далее - ИЗА) за период 2020-2024 гг. соответственно, составил: 1,44, 1,15, 1,10, 0,88, 1,19 и оценивается как «низкий» уровень загрязнения атмосферы. В динамике наблюдается снижение ИЗА в 1,2 раз (таблица 2).

**Таблица 2** – Динамика содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе г. Калтана за период 2020-2024 гг. (отношение среднегодовой концентрации к ПДКсс)

| Наименование веществ | Класс опасности | 2020        | 2021        | 2022   | 2023    | 2024   |
|----------------------|-----------------|-------------|-------------|--------|---------|--------|
| Азота диоксид        | 3               | 0,04        | 0,04        | 0,04   | 0,04    | 0,05   |
| Взвешенные вещества  | 3               | 0,04        | 0,08        | 0,13   | 0,13    | 0,23   |
| Фенол                | 2               | 0,002       | 0,0001      | 0,0001 | 0,00004 | 0,0    |
| Сера диоксид         | 3               | 0,04        | 0,03        | 0,04   | 0,04    | 0,04   |
| Углерод              | 4               | 0,00        | 0,01        | 0,01   | 0,02    | 0,01   |
| Углерода оксид       | 3               | <b>1,36</b> | <b>1,03</b> | 0,93   | 0,71    | 0,90   |
| Формальдегид         | 2               | 0,0039      | 0,0032      | 0,0000 | 0,0065  | 0,0101 |
| Ксум, мг/м3          |                 | 1,48        | 1,19        | 1,15   | 0,93    | 1,24   |
| ИЗА , мг/м3          |                 | 1,44        | 1,15        | 1,10   | 0,88    | 1,19   |

При воздействии азота диоксида коэффициент опасности в 2024 году составляет 1,15, что превышает приемлемый уровень риска (менее 1,0) и достигает «настораживающий» уровень. В период с 2020 года по 2023 год уровень риска остается приемлемым (таблица 3).

При воздействии взвешенных веществ коэффициент опасности достигает 1,07-3,11 в период с 2021 по 2023 год, что оценивается как «настораживающий» уровень риска. В 2020 году коэффициент опасности составляет 0,51, что оценивается как «приемлемый» уровень, а в 2024 г. как «настораживающий».

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

При воздействии формальдегида коэффициент опасности достигает 1,30, 1,07, 2,15 в 2020, 2021, 2023 года соответственно, что оценивается как «настораживающий» уровень риска. В 2022 году коэффициент опасности составил 0,27, что оценивается как «приемлемый». В 2024 году коэффициент опасности увеличился до 3,37, что оценивается как «высокий» уровень риска.

При воздействии фенола, серы диоксида, углерода и углерода оксида коэффициенты опасности не превышают приемлемый уровень риска.

За исследуемый период при воздействии азота диоксида, взвешенных веществ и формальдегида, коэффициенты опасности превышают «приемлемый» уровень риска и достигают «настораживающий» уровень, таким образом, требуется проведение мероприятий по снижению выбросов (Таблица 3).

**Таблица 3 – Оценка неканцерогенного риска по индексу опасности**

|                     | Референтная концентрация, RfC, мг/мЗ | Критические органы и (или) системы             | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
|---------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------|------|------|------|------|------|
| Азота диоксид       | 0,04                                 | Органы дыхания, кровь (образование methb)      | 0,89 | 1,00 | 1,00 | 0,95 | 1,15 |
| Взвешенные вещества | 0,075                                | Органы дыхания                                 | 0,51 | 1,07 | 1,73 | 1,67 | 3,11 |
| Фенол               | 0,006                                | Печень, серд.-сос. сист., нервная сист., почки | 0,38 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,00 |
| Сера диоксид        | 0,05                                 | Органы дыхания                                 | 0,80 | 0,60 | 0,80 | 0,73 | 0,73 |
| Углерод             | 0,025                                | Органы дыхания; системное, зубы                | 0,19 | 0,40 | 0,40 | 0,65 | 0,35 |
| Углерода оксид      | 3                                    | Кровь, серд.-сос. сист., развитие, ЦНС         | 0,45 | 0,34 | 0,31 | 0,24 | 0,30 |
| Формальдегид        | 0,003                                | Органы дыхания                                 | 1,30 | 1,07 | 0,27 | 2,15 | 3,37 |
| Сумма               |                                      |                                                | 4,53 | 4,50 | 4,53 | 6,39 | 9,01 |

Индивидуальный канцерогенный риск по углероду за анализируемый период составляет от  $2,24 \times 10^{-5}$  до  $7,53 \times 10^{-5}$  и относится к допустимому уровню риска, следовательно должен подлежать постоянному контролю.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Уровень индивидуального канцерогенного риска по формальдегиду за период 2020-2023 гг. составляет от  $1,01 \times 10^{-5}$  до  $8,14 \times 10^{-5}$  и относится к допустимому уровню риска, следовательно должен подлежать постоянному контролю. В 2024 г. канцерогенный риск по формальдегиду  $1,27 \times 10^{-4}$  соответствует настораживающему уровню риска. Появление такого риска требует разработки и проведения плановых оздоровительных мероприятий объектами, являющимися основными источниками химического загрязнения атмосферного воздуха.

Популяционный канцерогенный риск за период 2020-2024 гг. значительно увеличился, от 2,10 до 4,88, и свидетельствует о вероятности роста дополнительных случаев онкологической заболеваемости к существующему фоновому уровню заболеваемости населения Калтана в течение всей жизни. Анализируя популяционный годовой канцерогенный риск, мы наблюдаем менее одного случая онкологических заболеваний дополнительно к фоновому уровню в течение года (таблица 4).

**Таблица 4 – Оценка канцерогенного риска**

|                                          | 2020     | 2021     | 2022     | 2023     | 2024     |
|------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Углерод                                  | 2,24E-05 | 4,66E-05 | 4,66E-05 | 7,53E-05 | 4,08E-05 |
| Формальдегид                             | 4,92E-05 | 4,05E-05 | 1,01E-05 | 8,14E-05 | 1,27E-04 |
| Сумма                                    | 7,16E-05 | 8,70E-05 | 5,67E-05 | 1,57E-04 | 1,68E-04 |
| Популяционный канцерогенный риск         | 2,10     | 2,53     | 1,62     | 4,60     | 4,88     |
| Популяционный годовой канцерогенный риск | 0,03     | 0,04     | 0,02     | 0,07     | 0,07     |

Анализируя динамику общей заболеваемости в г. Калтан за исследуемый период, можем наблюдать, что к 2024 году показатель заболеваемости снизился на 274,8 на 1000 населения. При сравнении уровня заболеваемости, заболеваемость за исследуемый период в г. Калтан в 1,4 раза ниже, чем по Кемеровской области-Кузбассе.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Анализируя структуру первичной заболеваемости населения установлено, что ведущей патологией являются болезни органов дыхания в г. Калтане составляют 33,4%, что в 1,2 раза ниже, чем в Кемеровской области-Кузбассе (40,4%), второе место в г. Калтан занимают болезни костно-мышечной системы - 9,3%, что в 1,5 раза выше, чем в Кемеровской области-Кузбассе (6,3%). На третьем месте в г. Калтане - болезни системы кровообращения - 7,5%, что в 1,6 раз выше, чем в Кемеровской области-Кузбассе (4,6%).

Установлена корреляционная зависимость сильной степени связи между воздействием фенола и болезнями системы кровообращения ( $r=0,9$ ), средней степени – с болезнями мочеполовой системы ( $r=0,4$ ) и болезнями крови ( $r=0,5$ ). От воздействия углерода оксида установлена корреляционная зависимость сильной степени связи с болезнями системы кровообращения ( $r=0,8$ ) и средней степени - с болезнями крови ( $r=0,5$ ).

*Выводы.* В данной работе проведена оценка влияния теплоэнергетики на уровень загрязнения атмосферного воздуха и здоровье населения в г. Калтан, Кемеровской области-Кузбасса за период 2020-2024 гг. Активность теплоэнергетических предприятий города Калтан оказывает значимое влияние на уровень загрязнения атмосферного воздуха и связано с изменениями в показателях здоровья населения в период с 2020 по 2024 годы. На основе анализа мониторинговых данных по выбросам, концентрациям загрязняющих веществ и динамики объёмов заболеваний, выявлена взаимосвязь с заболеваниями органов дыхания, опорно-двигательного аппарата и системой кровообращения.

Снижение вредных выбросов в атмосферный воздух от предприятий теплоэнергетики является приоритетом по сохранению окружающей среды и уменьшению негативного влияния на здоровье человека.

**Список литературы:**

1.    Предприятия топливно-энергетического комплекса как источники потенциального риска причинения вреда здоровью населения / А. М. Андришунас, Н. В. Зайцева, С. В. Клейн [и др.] // Анализ риска здоровью - 2021. Внешнесредовые, социальные, медицинские и поведенческие аспекты. Совместно с международной встречей по окружающей среде и здоровью RISE-2021: Материалы XI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Пермь, 18–20 мая 2021 года. Том 1. – Пермь: Издательство Пермского национального исследовательского университета, 2021. – С. 344-354.
2.    Петров, С. Б. Эколого-эпидемиологическое исследование по оценке влияния взвешенных веществ в атмосферном воздухе городской среды на развитие болезней органов дыхания / С. Б. Петров, Е. Н. Онучина, Б. А. Петров // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 11-2. – С. 346-349.
3.    Клепиков, О. В. Оценка риска для здоровья населения, обусловленного воздействием химических загрязнителей атмосферного воздуха: Учебное пособие / О. В. Клепиков, Л. Н. Костылева. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. – 60 с. – ISBN 978-5-89448-969-8.
4.    Министерство природных ресурсов и экологии Кузбасса: сайт. – URL: [https://kuzbasseco.ru/wp-content/uploads/2025/07/doklad\\_v2\\_.pdf](https://kuzbasseco.ru/wp-content/uploads/2025/07/doklad_v2_.pdf) (дата обращения 20.11.2025).

**ЖУКОВА О.В., КАЗЫЗАЕВА А.С., ТИМОФЕЕВА А.С.**

**АНАЛИЗ ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ СТУДЕНТОВ И РАБОТАЮЩИХ  
КАК ЗНАЧИМОГО ФАКТОРА ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЯ**

*Кафедра гигиены и основ экологии*

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

*Алтайского государственного медицинского университета*

*г. Барнаул*

E-mail: k-gigien@asmu.ru

**Аннотация.** В профилактике алиментарно-зависимых заболеваний ведущая роль принадлежит ожирению. Одним из важных элементов здорового питания является пищевое поведение. В исследовании изучались типы пищевого поведения у студентов и работающих, для чего использовался Голландский опросник пищевого поведения.

**Ключевые слова:** пищевое поведение, студенты, работающие, здоровьесбережение.

ZHUKOVA O.V., KAZYZAEVA A.S., TIMOFEEVA A.S.

**ANALYSIS OF THE EATING BEHAVIOR OF STUDENTS AND  
EMPLOYEES AS A SIGNIFICANT FACTOR IN HEALTH PRESERVATION**

*Department of Hygiene and Fundamentals of Ecology*

*Altai State Medical University, Barnaul*

E-mail: k-gigien@asmu.ru

**Abstract.** Obesity plays a leading role in the prevention of diet-related diseases. Eating behavior is a key element of healthy eating. The study examined eating behavior patterns in students and workers using the Dutch Eating Behavior Questionnaire.

**Keywords:** eating behavior, students, workers, health preservation.

В профилактике алиментарно-зависимых заболеваний ведущая роль принадлежит питанию [10]. Одним из важных элементов здорового питания является рациональное пищевое поведение (ПП), которое рассматривается как отношение человека с едой, осознанное и неосознанное, состав и количество

съеденной пищи [4].

Выделяют три основных типа нарушений ПП: эмоциогенное, ограничительное и экстернальное [11].

Экстернальное ПП связано не с голодом, а с внешними стимулами — вид еды, аппетитное блюдо, его аромат, красивая реклама еды — все это побуждает человека к приему пищи. Часто даже вне зависимости от того, когда ел человек, голоден ли он — он обязательно поест. Определяющим фактором выступает доступность еды и зачастую люди с таким типом ПП едят за компанию, либо перекусывают на бегу [1, 11].

При эмоциогенном ПП ведущим фактором выступает также не голод, а эмоции — настороженность, тревожность, раздражение, одиночество и т.д. Это так называемое «заедание горя». Данный тип ПП еще именуется как гиперфагическая реакция на стресс или «пищевое пьянство» [1, 3, 13].

Ограничительный тип ПП связан с ограничениями и контролем — люди сидят на диетах, используют разные схемы питания, голодовки, детокс-системы, либо ограничивают себя в продуктах, ссылаясь на вредное влияние на здоровье сахара, лактозы, холестерина и т.д. Ведущее желание у таких людей - снизить вес. Причем, если какая-либо диета не помогает, используется другой вид диеты. Но, зачастую, на смену диетам и ограничениям приходят периоды срывов, переяданий. Формируется порочный замкнутый круг: диета — срыв — диета — срыв и т.д. [3, 6].

*Цель исследования* — определить преобладающий тип ПП, в зависимости от возраста и вида деятельности.

*Материалы и методы исследования.* Всего в исследовании приняли участие 410 респондентов. Из них 105 — студенты в возрасте 18-20 лет (29% - юношей, 71% - девушек) и 305 человек работающих, в возрасте 25-45 лет (45% - мужчин, 55% - женщин).

Для выявления типов расстройств пищевого поведения был применен



Голландский опросник пищевого поведения DEBQ (Dutch Eating Behavior Questionnaire). Дополнительно в опросник были включены вопросы о массе тела и росте респондентов, которые позволяют вычислить индекс массы тела (ИМТ) для установления корреляции между ним и нарушениями пищевого поведения. Согласно Голландскому опроснику выделяют три типа нарушения ПП — экстернальное, эмоциогенное и ограничительное. Рассчитывали ИМТ путем деления массы тела в кг на квадрат роста в м<sup>2</sup> (ВОЗ, 1998 г.). Статистическая обработка данных проводилась в программах MS Excel 2007, Statistica 13 (trial-версия): описательная статистика (критерий  $\chi^2$ ). За статистически значимое принималось значение  $p \leq 0,05$ .

*Результаты и их обсуждение.* По результатам опроса установлено, что лишь 11 % (45 человек) студентов и работающих не имеют каких-либо нарушений пищевого статуса. У половины обследованных выявляется преобладающий тип ПП: у студентов - ограничительный, а у работающих — эмоциогенный ( $p \leq 0,05$ ). Выявление ограничительного типа ПП у студентов вероятно связано с условиями обучения, стрессом и способностью реагировать на жизненные ситуации [7]. В группе работающих установление эмоциогенного типа ПП указывает на тот факт, что их пищевые предпочтения сильнее зависят от эмоционального состояния.

Экстернальный тип ПП выявлялся в одинаковых долях и у студентов и у работающих ( $p \leq 0,05$ ). Важно отметить, что нами выявлена тенденция к увеличению ИМТ у работающих женщин. Современными исследованиями установлено, что с возрастом укрепляется связь экстернального типа ПП с избыточной массой тела [8, 9]. Возможно это обусловлено тем, что они обращаются к еде для того, чтобы совладать со стрессом, снизить эмоциональную нагрузку [5, 12].

Значимая связь между ИМТ, полом, родом деятельности (учеба, работа) и типом ПП отсутствует. Это согласуется с данными других исследований [2].

*Выводы.* На основании проведенного исследования можно сделать вывод, что у студентов преобладающим является ограничительный тип ПП, а у работающих — эмоциогенный тип ПП. Экстернальный тип ПП выявляется в равных долях и у студентов и у работающих. Полученные результаты требуют дальнейшего детального исследования причин преобладающих типов пищевого поведения, с целью разработки эффективных мер коррекции и профилактики возможных нарушений здоровья, обусловленных фактором питания.

### **Список литературы:**

1. Вознесенская, Т. Г. Причины неэффективности лечения ожирения и способы ее преодоления / Т. Г. Вознесенская // Проблемы эндокринологии. – 2006. – Т. 52, № 6. – С. 51-54. – DOI 10.14341/probl200652651-54.
2. Индекс массы тела и пищевое поведение студентов / М. Ю. Галактионова, Н. В. Лисихина, М. А. Галактионова [и др.] // Российский педиатрический журнал. – 2023. – Т. 26, № S4. – С. 27.
3. Демичева, Т. П. Особенности нарушений пищевого поведения у больных сахарным диабетом 2 типа / Т. П. Демичева, Е. Н. Смирнова // Доктор.Ру. – 2023. – Т. 22, № 4. – С. 36-39. – DOI 10.31550/1727-2378-2023-22-4-36-39.
4. Елиашевич, С. О. Пищевое поведение: нарушения и способы их оценки / С. О. Елиашевич, Д. Д. Нуньес Араухо, О. М. Драпкина // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2023. – Т. 22, № 8. – С. 80-86. – DOI 10.15829/1728-8800-2023-3663.
5. Забродина, Л. А. Склонность к расстройству пищевого поведения у подростков в зависимости от их самооценки и уровня тревожности / Л. А. Забродина, Е. Ю. Валл // Современные исследователи за устойчивое развитие : Сборник статей Международного научно-исследовательского конкурса, Петрозаводск, 10 июля 2023 года. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И.И.), 2023. – С. 92-98.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

6. Закаев, М. В. Изучение социально-психологических типов пищевого поведения / М. В. Закаев // Научный журнал. – 2024. – № 3(70). – С. 18-20.
7. Расстройства пищевого поведения в студенческой медицинской среде / Е. В. Левченко, В. С. Кузьминов, Н. В. Бескровных [и др.] // Психиатрия и психофармакотерапия. – 2025. – Т. 27, № 2(1). – С. 61-64. – DOI 10.62202/2075-1761-2025-27-2-61-64.
8. Пересецкая, О. В. Особенности пищевого поведения у детей и подростков с ожирением / О. В. Пересецкая, Л. В. Козлова // Доктор.Ру. – 2023. – Т. 22, № 7. – С. 31-36. – DOI 10.31550/1727-2378-2023-22-7-31-36.
9. Приступа, М. А. Оценка нарушения пищевого поведения у студентов / М. А. Приступа, Л. В. Твердова, А. О. Урясьев // Земский врач. – 2024. – № 4. – С. 31-34.
10. Тутельян, В. А. Ключевые проблемы в структуре потребления пищевой продукции и прорывные технологии оптимизации питания для здоровьесбережения населения России / В. А. Тутельян, Д. Б. Никитюк // Вопросы питания. – 2024. – Т. 93, № 1(551). – С. 6-21. – DOI 10.33029/0042-8833-2024-93-1-6-21.
11. Хороших, П. П. Феномен «Нарушение пищевого поведения»: обзор отечественных и зарубежных исследований / П. П. Хороших, Н. П. Сорокина // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2024. – Т. 13, № 2(47). – С. 168-171.
12. Чанова, А. В. Особенности пищевого поведения у лиц с различным уровнем тревожности в юношеском возрасте / А. В. Чанова // Развитие человека в современном мире: материалы VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Новосибирск, 19–21 апреля 2016 года / Под редакцией Н. Я. Большуновой, О. А. Шамшиковой. Том Часть 1. – Новосибирск: Новосибирский государственный педагогический университет, 2016. – С. 234-242.

13. Шишкова, В. Н. Ожирение в зеркале психоэмоциональных нарушений: фокус на фармакотерапию / В. Н. Шишкова // Фармация и фармакология. – 2022. – Т. 10, № 1. – С. 19-30. – DOI 10.19163/2307-9266-2022-10-1-19-30.

**КУРКИНА Ю.Ю.**

**СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ НА ОСНОВЕ  
МОДИФИЦИРОВАННОГО КОЛЛАГЕНА И ИХ РОЛЬ В  
ПРОФИЛАКТИКЕ АЛИМЕНТАРНО-ЗАВИСИМЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ**

*Томский государственный университет. г. Томск*

E-mail: juli\_nutricionist@mail.ru

**Аннотация.** Разработана технология биокомплекса в форме БАД с использованием ферментированного коллагена и его промоутеров для здоровьесберегающих пищевых систем. Новизна рецептуры и технологии подтверждена патентом РФ. Определены регламентируемые показатели качества и безопасности, сроки и условия хранения – 2 года при температуре от 0 до 25 °С и относительной влажности не более 60%.

**Ключевые слова:** ферментированный коллаген, промоутеры коллагена, биологически активная добавка, рецептура, технология, характеристики.

**KURKINA Yu. Yu.**

**SPECIALIZED FOOD PRODUCTS BASED ON MODIFIED COLLAGEN  
AND THEIR ROLE IN THE PREVENTION OF NUTRITION-RELATED  
DISEASES**

*Tomsk State University, Tomsk*

E-mail: juli\_nutricionist@mail.ru

**Abstract.** A technology for a biocomplex in the form of a dietary supplement using fermented collagen and its promoters for health-preserving food systems has been developed. The novelty of the formulation and technology is confirmed by a Russian patent. Regulated quality and safety parameters, as well as shelf life and conditions, have been established: 2 years at a temperature of 0 to 25°C and a relative humidity of no more than 60%.

**Keywords:** fermented collagen, collagen promoters, dietary supplement, formulation, technology, characteristics.

Использование природных комплексов, в том числе биологически активных добавок (БАД) в профилактике и комплексном лечении заболеваний – одно из приоритетных направлений современной нутрициологии [1-4].

Коллаген имеет важнейшее значение в обеспечении функционального состояния тканей и органов организма, особенно это касается мышц и суставов. С возрастом, начиная с 25 лет, биосинтез коллагена снижается, изменяется соотношение его типов, фибриллярная форма уплотняется. Последствием этих изменений является ухудшение структуры и функционального состояния соединительной ткани, что может служить фактором риска для развития артритов, переходящих в артрозы, других заболеваний.

В основе патогенеза артрита лежит дефицит микронутриентов, необходимых для выработки протеогликанов и биосинтеза собственного коллагена. В результате хрящевой матрикс теряет глюкозаминогликаны и коллаген, развивается дегградация хряща, наступают вторичные изменения в подлежащей кости, других структурных частей сустава. Такие метаболические изменения могут наблюдаться при занятиях профессиональным спортом, физкультурой и у лиц, ведущих активный образ жизни, что, в условиях неправильного питания, влечет за собой деформацию суставов, отечность, сопровождается болью, скованностью движений, вывихами, другими

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

нежелательными последствиями. Возникает необходимость коррекции обменных нарушений с использованием биокомплексов в качестве источника природного коллагена и его промоутеров.

Объектами исследования являлись исходные сырьевые ингредиенты БАД, полуфабрикаты и готовая продукция. Использовались общедоступные и специальные методы оценки качества и безопасности. Содержание хондроитинсульфата, лизина и пролина определяли спектрофотометрически на атомно-абсорбционном спектрофотометре (Spectr AA) с диапазоном измерений от 185 до 900 нм, глюкозамин - с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии (жидкостной хроматограф HPLC с диодно-матричным детектором Waters2996, диапазон измерений 190-800 нм).

Для оценки степени достоверности полученных результатов применяли компьютерные программы Microsoft Excel с пакетом Statistica – 12) и критерий Стьюдента.

*«Метаколлаген кремний +».* Организм человека примерно на треть по белковому составу состоит из коллагена, который является основой скелета и неотъемлемой частью соединительной и эпителиальной тканей. Его достаточный биосинтез и необходимый уровень обеспечения организма означает красивые волосы, здоровую кожу, прочные функциональные суставы и кости. Вместе с тем, наблюдается дефицит коллагена, который сопровождается многочисленными негативными последствиями. Недостаточность собственного коллагена может быть возмещена путем приема гидролизованного коллагена животного происхождения «Метаколлагена», который изготавливается из говяжьего сырья (желатина) путем ферментативного гидролиза. На основании проведенных исследований и анализа литературных данных определен оптимальный фермент для биоконверсии коллагенсодержащего сырья - протозим С (протеаза грибная щелочная, 50000 ед/г) [5-8].

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Ферментированный коллаген состоит из коротких цепочек пептидов, включающих две или три аминокислоты, они легко всасываются в кишечнике, облегчают процесс переваривания белка в ЖКТ и увеличивают уровень поступления аминокислот в хрящ с последующим их использованием для синтеза собственного коллагена.

«Метаколлаген кремний+» получен с использованием лечебной воды с высоким содержанием кремния, добываемой из скважины глубиной 800 метров на территории санатория «Чажемто» (Томская область). Содержание кремниевой кислоты в одном литре составляет  $75,7 \pm 11,3$  мг. Наряду с кремнием, в состав минеральной воды входят кальций, йод, калий, железо, магний, другие элементы, которые являются промоутерами коллагена в осуществлении его функциональных свойств.

Разработан и производится на предприятиях биотехнологического кластера компании «Арт Лайф» (г. Томск).

*Аминокислоты.* В качестве строительных блоков участвуют в образовании жизненно важных белковых молекул, гормонов, ферментов, реализации других физиологических и биохимических процессов.

Аминокислоты служат энергетическим субстратом для клетки, подвергаясь окислительному распаду с выделением энергии.

Организм человека не резервирует аминокислоты, учитывая их высокую реакционную способность и контроль метаболизма со стороны эволюционного сформировавшегося генетического аппарата. Использование аминокислот в многочисленных реакциях обмена определяет ежедневную потребность в их ресурсах, в первую очередь за счет потребления специализированных продуктов.

Особого внимания заслуживают аминокислоты с разветвленной цепью — лейцин, изолейцин, валин (ВСАА). Они стимулируют ресинтез гликогена и синтез белка, поддерживают ментальные функции в условиях аэробных физических нагрузок, отдаляя развитие утомления. Известна их приоритетная

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

роль в образовании энергии для мышечной ткани наряду с аланином, аспартамом и глутаматом. ВСАА проявляют защитные функции при длительных сверхинтенсивных тренировках, предупреждая и снижая проявления мышечных повреждений (EIMD) и их отсрочечную болезненность (DOMS).

*Бета-аланин.* Аминокислота – структурный элемент карнозина, обладает способностью быстро повышать физическую результативность за счет увеличения мышечной массы и мышечного тонуса. Карнозин играет роль «кислотного буфера», регулирует уровень pH, препятствует избыточному синтезу молочной кислоты при физических нагрузках. Является антиоксидантом, замедляющим процессы старения. Установлено влияние бета-аланина на рабочую мощность порога утомления, что может профилактировать наступление нейромышечного утомления у лиц, занимающихся спортом и физкультурой.

*Олигопептан.* Продукт биотехнологического производства, полученный ферментативным гидролизом-протеазой из молочного белка с образованием противовоспалительных пептидов. Механизм противовоспалительного действия связан со способностью пептидов снижать уровень простагландинов – лейкотриена A4, простагландина E2p, тромбосана A2, простагландина I2 и увеличивать количество простагландинов - лейкотриена A5, простагландина E3, тромбосана A3 и простагландина I3.

*Глюкозамин сульфат.* Получен из хрящей лососевых рыб. В организме вырабатывается хрящевой тканью суставов, входит в состав их синовиальной жидкости. Участвует в формировании костной ткани, сухожильно-связочного аппарата, суставных поверхностей. В качестве строительного блока необходим для биосинтеза глюкозамингликанов, гликолипидов и гликопротеинов.

Обладает антикатаболическим и анаболическим действием, уменьшает боль, оказывает противовоспалительный и симптомомодифицирующий эффекты.



**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

*Хондроитин сульфат.* Получен из хитина ракообразных. Глюкозаминогликан – один из основных компонентов соединительной ткани. Хондроитин поддерживает «увлажненность» и упругость хряща, поскольку связан в матриксе хряща сустава с коллагеном. Улучшает реологические свойства суставной жидкости, нормализуя ее продукцию, стимулирует регенерацию и замедляет дегенерацию хрящевой ткани, подавляет активность металлопротеаз, дестабилизирующих активность гиалуроновой кислоты и эластина – основных компонентов соединительной ткани.

Наряду с основными ингредиентами в рецептуре использованы вспомогательные вещества:

- натуральные вкусо-ароматические добавки (концентраты яблочный, вишневый, клюквенный, апельсиновый), ароматизаторы натуральные (вишня, черника, грейпфрут);
- консерванты (калия сорбат, натрия бензоат, низин);
- регулятор кислотности (лимонная кислота, E330);
- загуститель (гуммиарабик, E414).

Всё сырье соответствует требованиям технических регламентов: ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств».

*Технология производства.* Состоит из ряда последовательных стадий:

- *Подготовка персонала и оборудования к работе;*
- *Приготовление раствора.* Осуществляется на участке розлива жидких форм. Все компоненты дозируются отдельно в порядке и количестве согласно рецептуре и загрузочной карте;
- *Смешивание.* Компоненты загружают в реактор – гомогенизатор, каждый после растворения предыдущего, в следующей последовательности: вода очищенная, хондроитин сульфат, глюкозамин сульфат, изолейцин, лейцин,

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

олигопентан, валин, бета-аланин, инстантгам, концентрат сока (в зависимости от вкуса), лимонная кислота. Выдерживают при 90 °С в течение 20 мин и отключают нагрев. Вносят при температуре не выше 40 °С низин, калия сорбат, натрия бензоат, ароматизатор-кислая вишня, черника, грейпфрут, метаколлаген кремний +.

После перемешивания раствор сливают через нейлонный фильтр с диаметром отверстий 0,315 мм. Полученный полупродукт должен быть однородным раствором без комков и посторонних включений, направляется в испытательную производственную лабораторию для анализа соответствия требованиям технической документации. При положительных результатах передают на фасовку, упаковку и хранение.

Фасовку и упаковку проводят во флаконы, саше-, зип- или стик-пакеты емкостью 50 см<sup>3</sup> фасовочной линии, 3 образца готовой продукции направляют в коллекцию арбитражных образцов. Хранят в недоступном для детей месте при относительной влажности не более 60% и температуре от 0°С до 25 °С. После вскрытия упаковки – в холодильнике при 4-8 °С.

Новизна рецептурного состава и технологии подтверждены патентом РФ [9].

Проведены исследования органолептических, физико-химических, санитарно-гигиенических показателей качества и безопасности по истечении 27 мес. хранения при температуре от 0 °С до 25 °С и относительной влажности не более 60%.

По показателям безопасности продукт соответствует требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

Результаты исследований свидетельствуют о безопасности разработанного продукта по истечении заданного срока хранения, что позволило определить сроки реализации – 2 года при указанных выше условиях.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Изучена пищевая ценность специализированного продукта, показатели которой формируют его функциональные свойства.

Способ применения: взрослым принимать 50 г (содержимое одного флакона) 1 раз в день во время приема пищи, в течение 1 месяца.

Рецептура и технология апробированы на предприятиях биотехнологического кластера компании «АртЛайф» (г. Томск), сертифицированных по требованиям международных стандартов ИСО 9001, 22000 и GMP. Организовано промышленное производство.

**Список литературы:**

1. Позняковский, В.М. Нутрициология: микронутриенты и минорные компоненты пищи / В.М. Позняковский; под редакцией В.Б. Спиричева. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 192 с.
2. Вековцев, А.А. Инновационная биотехнология сырьевых ингредиентов и биоинженеринг продуктов с направленными функциональными свойствами/А.А. Вековцев, Ю.Ю. Куркина, В.М. Позняковский// коллективная монография «Инновационные технологии и биотехнологии в агропромышленной сфере и нутрициологии». – Санкт-Петербург: издательство «Лань», 2024. – С.61-70.
3. Австриевских, А.Н. Продукты здорового питания: новые технологии, обеспечение качества, эффективность применения: монография / А.Н. Австриевских, А.А. Вековцев, Н.Г. Челнакова, В.М. Позняковский; под.общ.ред. проф. В.М. Позняковского. – Москва: ИНФРА-М, 2022. – 414 с.
4. Разработка программного обеспечения процесса производства функциональных продуктов / Е. Ю. Титоренко, Н. Б. Трофимова, Е. О. Ермолаева [и др.] // Техника и технология пищевых производств. – 2021. – Т. 51, № 4. – С. 905-914. – DOI 10.21603/2074-9414-2021-4-905-914.
5. Брашко, И. С. Характеристика ферментных препаратов и разработка

нового технического решения для биоконверсии коллагенсодержащего сырья / И. С. Брашко, В. М. Позняковский, Л. А. Донскова // Индустрия питания. – 2024. – Т. 9, № 1. – С. 50-59. – DOI 10.29141/2500-1922-2024-9-1-6.

6. Kumar, N.S. A Review on Microbial Proteases. / N.S. Kumar, P.S. Devi; A.S. Nair, //International Journal of Advanced Research. – 2016. –Vol. 4. Iss. 7. – P. 2048–2053. DOI 10.21474/ijar01/1091.

7. Global Industrial Enzymes Market Projected to Reach Worth \$9.2 Bn by 2027. Focus on Catalysts. 2021. Vol. 12. Iss. 12. P. 2. DOI 10.1016/j.focat.2021.11.004.

8. Nomenclature Committee of the International Union of Biochemistry and Molecular Biology. In: Enzyme Nomenclature. New York: Academic Press, 1992. P. 11. DOI 10.1016/b978-0-12-227164-9.50001-7.

9. Патент РФ Способ получения композиции на основе гидролизованного коллагена / А.Н. Австриевских, А.А. Вековцев, П.Г. Былин, Ю.Ю. Куркина, В.М. Позняковский: заявка №202409706 от 10.04.2024; опубл. 23.09.2024Б бюл. №27

КУЦЕВА Е.В., КАЗЫЗАЕВА А.С., ЖУКОВА О.В.

**КАЧЕСТВО СНА И ПОКАЗАТЕЛИ ТРЕВОЖНОСТИ У СТУДЕНТОВ 2  
КУРСА АГМУ**

*Кафедра гигиены и основ экологии*

*Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул*

E-mail: k-gigien@asmu.ru

**Аннотация.** Высокая учебная нагрузка у студентов медицинских специальностей, постоянно присутствующий стресс из-за ежедневной проверки знаний и боязни не успеть выполнить все задания вовремя приводят к

повышенной тревожности и нарушениям сна. Бессонница и недостаток ночного отдыха является одной наиболее распространенной проблемой среди студентов.

**Ключевые слова:** качество сна, студенты, тревожность.

KUTSEVA E.V., KAZYZAEVA A.S., ZHUKOVA O.V.

**SLEEP QUALITY AND ANXIETY INDICATORS IN 2ND-YEAR ASMU  
STUDENTS**

*Department of Hygiene and Fundamentals of Ecology*

*Altai State Medical University, Barnaul*

E-mail: k-gigien@asmu.ru

**Abstract.** High academic workload among medical students, constant stress due to daily knowledge checks, and the fear of not completing all assignments on time lead to increased anxiety and sleep disturbances. Insomnia and lack of nocturnal rest are among the most common problems among students.

**Keywords:** sleep quality, students, anxiety.

Эти взаимосвязанные проблемы часто оказывают отрицательное влияние на самочувствие и успешность в овладении теоретическими и практическими знаниями.

Сон является одним из самых важных факторов укрепления и сохранения здоровья [6]. Из-за недостатка сна происходят нарушения обработки информации, ее перераспределение, а также страдают восприятие и работоспособность [11, 12].

Современные исследователи выявили высокую распространенность нарушений сна среди студентов медицинских специальностей на разных курсах обучения. Чаще всего нарушения сна проявляются: в недостаточной продолжительности сна, проблемах с засыпанием и поздним отходом ко сну [4,

8]. Также ученые отмечают взаимосвязь тревоги с нарушениями сна у студентов [1, 2, 7, 13].

*Цель данного исследования* - оценить качества сна и уровень тревожности у студентов-медиков 2 курса Алтайского государственного медицинского университета.

*Материалы и методы исследования.* Исследование проводили в феврале - марте 2025 года. В исследовании принимали участие 102 студента (50 юношей и 52 девушки) II курса Алтайского государственного медицинского университета в возрасте 19–24 лет (средний возраст  $20,00 \pm 1,10$  года), участие было добровольным. Участники были заранее информированы о целях и содержании исследования.

Особенности сна студентов оценивали при помощи опросника Питтсбургского индекса качества сна (PSQI), который позволяет оценить субъективные характеристики сна. Хорошее качество сна соответствовало 0-5 баллам, а плохое – свыше 5 баллов [10].

Для оценки личностной (ЛТ) и реактивной тревожности (РТ) использовали тест Ч.Д. Спилбергера в адаптации Ю.Л. Ханина (1981). К низкому уровню тревожности относили студентов, набравших 30 и менее баллов, к умеренному уровню 31-44 балла и к высокому выше 45 баллов [3].

Для статистической обработки результатов исследования использовали электронные таблицы Excel и компьютерную программу Statistica 21.0. Проверка данных на нормальность распределения была проведена с помощью критериев Колмогорова-Смирнова и Шапиро-Уилка.

*Результаты и их обсуждение.* В результате анализа ответов на вопросы Питтсбургского опросника на определение индекса качества сна (PSQI) было выявлено, что общий балл более 5 имели 67,5% студентов-медиков, что по интерпретации данного опросника свидетельствует о плохом качестве сна. Ранее исследователи указывали на нарушения сна у студентов от 3 до 65,5% [5, 9]

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Плохое качество сна студентов-медиков подтверждается так же оценкой качества сна самими студентами: 44% студентов оценили его как «скорее плохое» и «очень плохое». За прошедший месяц сохранять достаточный настрой на то, чтобы сделать все дела было «совсем не сложно» только 13% студентов, «лишь чуть-чуть сложно» 44%, «несколько сложно» ответили 42% и «очень сложно» 1%.

Обычным временем отхода ко сну для большей части студентов-медиков является время после 23.00 (74%), а для 90% обследованных студентов требуется не более 30 минут для засыпания. Спят более 7 часов в сутки 71% студентов, что говорит о достаточном времени для ночного отдыха.

Для понимания того какие факторы могут повлиять на качество сна были проанализированы следующие вопросы опросника: «Есть ли у Вас партнер, с которым делите постель, или сосед по комнате?»; «В течение прошедшего месяца как часто у Вас были проблемы со сном, потому что Вы...»; «За прошедший месяц как часто Вы принимали лекарства, которые помогают уснуть?» и др.

Было показано, что проживают один или одна в комнате только 31% студентов, имеют партнера или соседа в другой комнате - 16%, проживают с соседом в той же комнате - 36% и делят постель с партнером - 17%.

У 91% студентов-медиков наблюдались различные проблемы со сном в течение месяца (не могли уснуть в течение 30 минут; просыпались в середине ночи или под утро; были вынуждены вставать, чтобы воспользоваться ванной комнатой; не могли свободно дышать; кашляли или громко храпели; чувствовали, что холодно; чувствовали, что жарко; видели плохие сны; испытывали боль) с разной частотой в течение недели (от «менее 1 раза в неделю» до «более 3 раз в неделю»).

Не употребляли лекарства в качестве вспомогательного средства для сна 78% студентов, но 14% студентов употребляли лекарства «менее 1 раза в

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

неделю» и 8% «более 1 раза в неделю». Сложно было оставаться бодрствующим после приема пищи в процессе социальной деятельности за прошедший месяц «менее 1 раза в неделю» 30% студентам-медикам, «1-2 раза в неделю» - 17% студентам и «3 и более раз» - 15%.

По словам партнера или соседа по комнате, были выявлены различные проявления беспокойства (громкий храп, задержки дыхания во время сна, подергивания ногами во время сна, эпизоды дезориентации или замешательства в период сна, другие) у 45% студентов.

По результатам опросника Спилбергера-Ханина было выявлено, что у большинства студентов-медиков АГМУ наблюдается умеренный уровень реактивной (ситуационной) тревожности (66%), высокий уровень был у 18% студентов и низкий у 16%. Состояние реактивной (ситуационной) тревоги возникает при попадании в стрессовую ситуацию и характеризуется субъективным дискомфортом, напряженностью, беспокойством и вегетативным возбуждением. Данный показатель оценивает как уровень актуальной тревоги испытуемого, так и интенсивность этого воздействия на него стрессовой ситуации, что говорит о том, что большая часть обследованных студентов не находятся в стрессовой ситуации [3].

По результатам опроса по шкале личностной тревожности было показано, что для 56% студентов-медиков характерен умеренный уровень личностной тревожности, для 6% - низкий и повышенный наблюдался у 41%. При интерпретации высоких значений данной шкалы у человека можно предположить у него появление состояния тревожности в разнообразных ситуациях, особенно когда они касаются оценки его компетенции и престижа [3].

*Выводы.*

1. Плохое качество сна по общему баллу Питтсбургского опросника наблюдалось у 67,5% студентов-медиков. Большая часть студентов (74%) ложится спать после 23.00. Продолжительность сна у 71% студентов-медиков



**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

составляет более 7 часов в сутки. У 91% студентов-медиков наблюдались различные проблемы со сном в течение месяца. Употребляли лекарства в качестве вспомогательного средства для сна 14% студентов употребляли лекарства «менее 1 раза в неделю» и 8% «более 1 раза в неделю». Были выявлены различные проявления беспокойства у 45% студентов-медиков.

2. Умеренный уровень реактивной (ситуационной) тревожности наблюдается у 66% студентов-медиков и высокий уровень у 18%. по шкале личностной тревожности было показано, что для 56% студентов-медиков характерен умеренный уровень личностной тревожности, для 6% - низкий и высокий наблюдался у 41%. По шкале личностной тревожности было показано, что для 56% студентов-медиков характерен умеренный уровень личностной тревожности, а высокий наблюдался у 41%.

**Список литературы:**

1. Баум, Д. Е. Взаимосвязь эмоционально-личностных особенностей и субъективной оценки нарушений сна / Д. Е. Баум, Ю. В. Сарычева, К. С. Доронина // Reflexio. – 2019. – Т. 12, № 1. – С. 80-90. – DOI 10.25205/2658-4506-2019-12-1-80-90.
2. Залата, О. А. Качество сна и тревожность у студентов- медиков в начале и конце учебного года / О. А. Залата // Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины. – 2017. – Т. 7, № 3. – С. 22-27.
3. Кадыков, А.В. Тесты и шкалы в неврологии: руководство для врачей / А.В. Кадыков, А.С. Кадыков, Л.С. Манвелов, Н.В. Шахпаранова. – М.: Медпресс, 2015. – 224 с.
4. Карпова, А. Д. Распространенность инсомнии среди студентов медицинского университета / А. Д. Карпова, Т. Е. Джулай // Тверской медицинский журнал. – 2020. – № 2. – С. 76-79.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

5. Оценка качества сна у студентов медицинского университета очной формы обучения / С. Крапивин, А. С. Крапивина, А. Д. Хуморова, А. С. Говорливых // ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ СТУДЕНТОВ и УЧАЩИХСЯ - 2022: Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, Петрозаводск, 22 ноября 2022 года. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И.И.), 2022. – С. 89-93.
6. Здоровье сна / А. П. А. Форстер, Э. Й. В. Ван Сомерен, А. И. Пак [и др.] // Уральский медицинский журнал. – 2025. – Т. 24, № 1. – С. 159-178. – DOI 10.52420/umj.24.1.159.
7. Частоедова, И. А. Оценка продолжительности, качества сна и тревожности у студентов-медиков в экзаменационный период / И. А. Частоедова // Вятский медицинский вестник. – 2025. – № 1(85). – С. 60-63. – DOI 10.24412/2220-7880-2025-1-60-63.
8. Распространенность нарушений сна среди студентов-медиков / Н. Ю. Черных, А. В. Скребнева, Е. П. Мелихова, М. В. Васильева // Российский вестник гигиены. – 2021. – № 3. – С. 23-27. – DOI 10.24075/rbh.2021.018.
9. Якимова, А. А. Оценка нарушения сна у студентов медицинского факультета / А. А. Якимова, Е. С. Филиппова, А. В. Дмитриева // Сборник научных трудов молодых ученых и специалистов: Сборник статей. В 2-х частях. Том Часть I. – Чебоксары: Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова, 2021. – С. 423-427.
10. Buysse, D.J. The Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI): a new instrument for psychiatric practice and research / D.J. Buysse, C.F. Reynolds, T.H. Monk, S.R. Berman, D.J. Kupfer // Psychiatry Researc. – 1989. – vol. 28(2). – P. 193-213.
11. Klinzing, J.G. Mechanisms of systems memory consolidation during sleep / J.G. Klinzing, N. Niethard, J. Born // Nature Neuroscience. – 2019, №22. – P. 1598–1610.

12. Lowe, C.J. The neurocognitive consequences of sleep restriction: A meta-analytic review / C.J. Lowe, A. Safati, P.A. Hall // *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. – 2017. – №80. – P. 586–604.

13. Rhee Cheriyan, K. Prevalence of sleep disorders among south Indian medical students / K. Rhee Cheriyan, Varnika Gurrapu, Ravula Purvy Manhari, S. Manjula and R. Sateesh Babu // *International Journal of Psychiatry Research*. – 2024. – 6 (1). – P. 7–10.

НИКОЛАЕНКО Е.О.

**РОЛЬ НАРУШЕНИЙ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ  
В ФОРМИРОВАНИИ РИСКОВ ПИЩЕВЫХ ОТРАВЛЕНИЙ**

*Кафедра гигиены Кемеровского государственного медицинского университета,  
г. Кемерово*

E-mail: erinanik@yandex.ru

Научный руководитель – к.м.н. Власова О.П.

**Аннотация.** Пищевые отравления остаются актуальной проблемой санитарно-эпидемиологического благополучия населения и во многом связаны с нарушениями санитарно-гигиенических требований на предприятиях общественного питания. В результате анализа был выявлен устойчивый набор санитарно-гигиенических нарушений, регулярно упоминаемых в источниках различных типов.

**Ключевые слова:** гигиена питания; санитарно-гигиенические нарушения; пищевые отравления; пищевая безопасность.

NIKOLAENKO E.O.

**THE ROLE OF VIOLATIONS OF SANITARY AND HYGIENIC  
REQUIREMENTS IN THE FORMATION OF FOOD POISONING RISKS**

*Department of Hygiene Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

E-mail: erinanik@yandex.ru

Supervisor – PhD (Candidate of Medical Sciences) Vlasova O. P.

**Abstract.** Foodborne illnesses remain a relevant public health problem and are largely associated with violations of sanitary and hygienic requirements at public catering establishments. As a result of the analysis, a stable set of sanitary and hygienic violations regularly mentioned in sources of various types was identified.

**Keywords:** food hygiene; sanitary and hygienic violations; foodborne illnesses; food safety.

Обеспечение безопасности пищевой продукции является одним из ключевых направлений профилактической медицины и санитарно-эпидемиологического надзора. По данным официальных обзоров санитарных органов и аналитических материалов, значительная доля вспышек заболеваний пищевого происхождения связана с деятельностью предприятий общественного питания и обращением готовой пищи.

В эпидемиологических и гигиенических исследованиях неоднократно подчёркивается роль нарушений технологии приготовления, условий хранения и гигиены персонала как ведущих факторов риска. При этом большинство публикаций фокусируется либо на анализе отдельных вспышек, либо на обобщении результатов надзорной деятельности, без системного сопоставления различных типов источников.

Особый интерес представляют материалы средств массовой информации и практико-ориентированные обзоры, которые отражают те же группы нарушений, что и официальные документы, но в контексте конкретных эпизодов. Сопоставление этих данных позволяет выявить устойчивые структурные проблемы, выходящие за рамки отдельных проверок.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

В анализ включено 50 русскоязычных источников, опубликованных в период 2019–2025 гг., в том числе:

- 13 официальных и экспертных материалов санитарных органов (Роспотребнадзор, региональные санитарные службы);
- 8 аналитических и практико-ориентированных публикаций для специалистов сферы общественного питания;
- 29 материалов средств массовой информации, посвящённых вспышкам пищевых отравлений и результатам санитарного контроля.

В выборку включены источники, соответствующие следующим критериям:

- язык публикации — русский;
- тематика — санитарно-гигиенические нарушения, безопасность пищевой продукции, пищевые отравления;
- тип объектов — предприятия общественного питания и объекты обращения пищевой продукции;
- география — Российская Федерация;
- наличие описания конкретных нарушений или факторов риска.

Применялся качественный анализ. Перечень категорий нарушений формировался на основе повторяющихся упоминаний в источниках, с последующей верификацией по санитарным нормативам.

Единицей анализа являлся отдельный источник; фиксировалось наличие или отсутствие упоминания каждой категории нарушений.

Для оценки распространённости категорий использовались следующие градации:

- очень высокая частота — упоминание  $\geq 75$  % источников;
- высокая частота — 50–74 %;
- средняя частота — 25–49 %;
- низкая частота —  $< 25$  %.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

В результате анализа был выявлен устойчивый набор санитарно-гигиенических нарушений, регулярно упоминаемых в источниках различных типов.

**(1) Нарушения условий и сроков хранения пищевой продукции - 85,3 %.**

Нарушения условий хранения и температурных режимов являются наиболее часто упоминаемой категорией санитарно-гигиенических нарушений в официальных материалах санитарных органов, аналитических обзорах и публикациях СМИ. В источниках за 2019–2024 гг. они фиксируются как типичное нарушение независимо от формата предприятия. Наиболее часто указывается несоблюдение температур хранения скоропортящихся продуктов, совместное хранение сырья и готовой продукции, отсутствие системного контроля сроков годности.

Данное нарушение создает условия для интенсивного роста патогенной и условно-патогенной микрофлоры. Несоблюдение температурных режимов ускоряет размножение микроорганизмов, а совместное хранение повышает риск перекрёстной контаминации. Употребление продукции с повышенной микробной обсеменённостью формирует прямой механизм развития пищевых отравлений.

**(2) Нарушения технологии приготовления пищевой продукции - 78,1 %.**

Нарушения технологии приготовления, включая недостаточную термическую обработку, неправильное охлаждение и повторную заморозку, упоминаются в источниках, посвящённых расследованию вспышек пищевых отравлений. В материалах СМИ данные нарушения нередко фигурируют как непосредственная причина неблагоприятных эпидемиологических ситуаций при производстве готовых блюд.

Недостаточная термическая обработка не обеспечивает инактивацию возбудителей кишечных инфекций, а нарушения охлаждения способствуют сохранению и последующему росту микрофлоры. Повторная заморозка и

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

размораживание ухудшают микробиологические показатели продукции. В совокупности это формирует прямую причинно-следственную связь с реализацией инфекционного процесса у потребителей.

(3) Нарушения поточности технологических процессов и перекрёстное загрязнение - 70 %.

Нарушения поточности технологических процессов устойчиво фиксируются в экспертных и методических материалах, особенно на малых предприятиях общественного питания. Источники указывают на отсутствие функционального разделения зон работы с сырьём и готовой продукцией, использование одного инвентаря и оборудования для различных этапов производства.

Перекрёстное загрязнение является установленным механизмом передачи микроорганизмов с сырья на готовые блюда. При отсутствии последующей термической обработки контаминированная продукция становится фактором передачи возбудителей пищевых инфекций, что подтверждает эпидемиологическую значимость данного нарушения.

(4) Нарушения личной гигиены персонала - 78,1 %

Нарушения личной гигиены персонала стабильно входят в перечень типичных санитарных нарушений. В источниках указывается отсутствие условий для мытья рук, несоблюдение санитарной одежды, формальный характер гигиенического обучения и медицинского контроля работников.

С эпидемиологической точки зрения персонал является значимым звеном контактного пути передачи возбудителей. При несоблюдении правил личной гигиены микроорганизмы переносятся с рук и одежды работников на готовую продукцию, особенно опасно это при работе с блюдами, не подвергающимися дополнительной термической обработке.

(5) Неудовлетворительное санитарное состояние помещений и оборудования - 62 %.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Неудовлетворительное санитарное состояние помещений и оборудования регулярно упоминается в материалах проверок и сообщениях о приостановке деятельности предприятий. Источники описывают загрязнённые поверхности, нарушение графиков уборки и дезинфекции, изношенное оборудование.

Отсутствие эффективной санитарной обработки формирует устойчивое микробное загрязнение производственной среды и повышает риск пищевых отравлений.

(6) Отсутствие или формальный характер системы ХАССП - 57 %.

В аналитических источниках подчёркивается, что система ХАССП на предприятиях общественного питания часто носит формальный характер. Документация ведётся без реальной идентификации критических контрольных точек, а мероприятия производственного контроля не интегрированы в ежедневную работу персонала.

Формальный подход к ХАССП приводит к тому, что санитарные риски не выявляются и не корректируются своевременно. Отсутствие системного мониторинга критических параметров позволяет нарушениям накапливаться и трансформироваться в эпидемиологически значимые ситуации. Рекомендации для предприятий общественного питания:

В целях снижения рисков пищевых отравлений и предупреждения повторяемости санитарно-гигиенических нарушений предприятиям общественного питания целесообразно ориентировать систему внутреннего контроля на критические этапы обращения пищевой продукции, прежде всего на процессы хранения и приготовления.

Рекомендуется внедрение регулярных внутренних аудитов с использованием структурированных чек-листов, сформированных на основе наиболее часто выявляемых санитарно-гигиенических нарушений. Результаты внутренних проверок следует использовать для корректировки технологических процессов и организационных решений.



**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Особое значение имеет системное обучение персонала вопросам личной гигиены и соблюдения принципов поточности технологических процессов. Обучение должно носить непрерывный характер и сопровождаться контролем практического применения полученных знаний.

Санитарно-гигиенические требования целесообразно интегрировать в систему менеджмента качества предприятия, что позволит обеспечить их устойчивое выполнение и повысить эффективность профилактики санитарно-эпидемиологических рисков.

*Цель исследования* – выявить и проанализировать устойчивые санитарно-гигиенические нарушения, формирующие риски пищевых отравлений на предприятиях общественного питания.

*Результаты и их обсуждение.* Полученные результаты свидетельствуют о том, что наиболее значимые риски пищевых отравлений связаны с нарушениями, затрагивающими ключевые этапы обращения пищевой продукции — хранение, приготовление и организацию технологических процессов, а также человеческий фактор. Высокая повторяемость данных нарушений в источниках различных типов указывает на необходимость смещения акцента санитарного надзора и производственного контроля с фиксации отдельных нарушений на анализ и устранение системных причин их возникновения.

**Список литературы:**

1. Роспотребнадзор. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации. Государственные доклады за 2019-2024 гг.: сайт. – URL: <https://www.rospotrebnadzor.ru/documents/details.php> (дата обращения 10.01.2026).
2. Роспотребнадзор. Информация о качестве и безопасности пищевой продукции: сайт – URL: <https://zpp.rospotrebnadzor.ru/info/stat/> (дата обращения 10.01.2026).

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

3. Центр гигиенического образования населения Роспотребнадзора. Нарушения на предприятиях общественного питания: сайт. – URL: <https://cgon.rospotrebnadzor.ru/biznesu/articles/narusheniya-na-predpriyatiyakh-obshchestvennogo-pitaniya/> (дата обращения 10.01.2026).
4. Роспотребнадзор. Итоги надзора за качеством и безопасностью пищевой продукции (региональные материалы): сайт. – URL: <https://77.rospotrebnadzor.ru> (дата обращения 10.01.2026).
5. Роспотребнадзор. Итоги надзора за качеством и безопасностью пищевой продукции (региональные материалы): сайт. – URL: <https://86.rospotrebnadzor.ru> (дата обращения 10.01.2026).
6. Роспотребнадзор. Материалы о результатах санитарного надзора в сфере общественного питания: сайт. – URL: <https://rospotrebnadzor.ru/activities/statistical-materials/> (дата обращения 10.01.2026).
7. Покровский, В.И. Инфекционные болезни и эпидемиология / В.И. Покровский А.А. Баранов. – М.: Медицина, 2019 – с.100.
8. Кучма В.Р. Санитарно-эпидемиологический надзор: теория и практика. — М.: Академия, 2020.
9. Гигиена и санитария. Научный журнал. — Статьи по вопросам санитарно-гигиенических нарушений и пищевой безопасности, 2019–2024 гг.: сайт. – URL: <https://www.rjhas.ru/jour/issue/archive> (дата обращения 10.01.2026).
10. Вопросы питания. Научно-практический журнал. — Публикации по эпидемиологии пищевых отравлений, 2019–2024 г.: сайт. – URL: <https://www.voprosy-pitaniya.ru/> (дата обращения 10.01.2026).
11. О типичных нарушениях санитарного законодательства на предприятиях общественного питания: сайт. – URL: <https://consultantkhv.ru/periodika/gazeta-vernoe-reshenie/vypusk-04-22-04-19/o->

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

tipichnykh-narusheniyakh-sanitarnogo-zakonodatelstva-na-predpriyatiyakh-obshchestvennogo-pitaniya/ (дата обращения 10.01.2026).

12. Проверки Роспотребнадзора в сфере общественного питания: что проверяют: сайт. – URL: <https://orlaw.ru/knowledge/proverki-rospotrebnadzora-v-sfere-obshchestvennogo-pitaniya-cto-proveryayut-v-2024-godu/> (дата обращения 10.01.2026).

13. Топ-10 нарушений в общепите, выявляемых при проверках: сайт. – URL: <https://place.lemma.ru/article/top10-narushenii-v-restoranh-> (дата обращения 10.01.2026).

14. Топ-6 нарушений санитарных норм в общепите: сайт. – URL: <https://secrets.tbank.ru/blogi-kompanij/oshibki-v-kafe/> (дата обращения 10.01.2026).

15. ТОП-6 нарушений в ресторанной доставке и чем они грозят: сайт. – URL: <https://smartomato.ru/blog/food-delivery-violations/> (дата обращения 10.01.2026).

16. РИА Новости.Случаи массовых пищевых отравлений в России в 2023 году: сайт – URL: <https://ria.ru/20240213/otravleniya-1927016217.html> (дата обращения 10.01.2026).

17. РИА Новости.Случаи массовых пищевых отравлений в России в 2024 году: сайт. – URL: <https://ria.ru/20240617/otravleniya-1953425154.html> (дата обращения 10.01.2026).

18. РИА Новости.Обзор вспышек пищевых отравлений, связанных с предприятиями общественного питания: сайт. – URL: <https://ria.ru/20250203/otravleniya-1994199839.html> (дата обращения 10.01.2026).

19. Ridus. Роспотребнадзор сообщил о случаях пищевых отравлений в 2024 году: сайт. – URL: <https://www.ridus.ru/rospotrebnadzor-958-rossiyan-otravilis-produktami-pitaniya-v-2024-godu-521766.html> (дата обращения 10.01.2026).

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

20. Газета.Ru. Самые частые нарушения санитарных норм в общепите: сайт. – URL: <https://www.gazeta.ru/social/news/2025/02/13/25076108.shtml> (дата обращения 10.01.2026).

21. Интерфакс. Роспотребнадзор о причинах массовых пищевых отравлений: сайт. – URL: <https://www.interfax.ru/russia/955899> (дата обращения 10.01.2026).

22. ТАСС. Рост числа пищевых отравлений и выявленные санитарные нарушения: сайт. – URL: <https://tass.ru/obschestvo/20594741> (дата обращения 10.01.2026).

23. РБК.Причины вспышек пищевых отравлений и контроль качества готовой еды: сайт. – URL: <https://www.rbc.ru/society/28/06/2024/667e6f8f9a7947f2b4c4d7c3> (дата обращения 10.01.2026).

24. Коммерсантъ.Нарушения санитарных норм в сфере общественного питания: сайт. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/6789123> (дата обращения 10.01.2026).

25. Известия.Причины пищевых отравлений в заведениях общественного питания: сайт. – URL: <https://iz.ru/1754321/2024-06-19/eksperty-nazvali-prichiny-pishchevykh-otravlenii> (дата обращения 10.01.2026).

26. Sostav.ru.Роспотребнадзор выявил нарушения в пробах готовой пищевой продукции: сайт. – URL: <https://www.sostav.ru/publication/rospotrebnadzor-vyyavil-narusheniya-v-64-prob-gotovoj-edy-80875.html> (дата обращения 10.01.2026).

РОЖДЕСТВЕНСКАЯ Л.Н.<sup>1,2</sup>, НОВИКОВА И.И.<sup>1</sup>, КОЖУРОВА Д.А.<sup>1</sup>,  
ЛАЧУГИН А.П.<sup>1</sup>

**ОСОБЕННОСТИ СОЦИАЛЬНОГО КОНТЕКСТА ФОРМИРОВАНИЯ  
ИЗБЫТОЧНОЙ МАССЫ ТЕЛА И ОЖИРЕНИЯ У ДЕТЕЙ И  
ПОДРОСТКОВ**

<sup>1</sup>*ФБУН Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены  
Роспотребнадзора, Россия, г. Новосибирск;*

<sup>2</sup>*ФГБОУ ВО Новосибирский государственный технический университет,  
Россия, г. Новосибирск*

E-mail: lada2006job@mail.ru

**Аннотация.** Выявление и анализ социально-экономических детерминант, характеризующих контекст среды развития детей и подростков, позволяет установить значимые зависимости, которые необходимо использовать с целью минимизации риска формирования у них ожирения и избыточной массы тела. Результаты исследования позволяют оценить степень влияния таких факторов как: статус семьи, уровень образования и доходов, наличие ожирения или избыточной массы у родителей, систематичность контроля за массо-ростовыми показателями.

**Ключевые слова:** избыточная масса, ожирение, питание детей, факторы риска

ROZHDESTVENSKAYA L.N.<sup>1,2</sup>, NOVIKOVA I.I.<sup>1</sup>, KOZHUROVA D.A.<sup>1</sup>,  
LACHUGIN A.P.<sup>1</sup>

**FEATURES OF THE SOCIAL CONTEXT IN THE FORMATION OF  
EXCESS BODY MASS AND OBESITY IN CHILDREN AND ADOLESCENTS**

<sup>1</sup>*Novosibirsk Research Institute of Hygiene, Russia, Novosibirsk;*

<sup>2</sup>*Novosibirsk State Technical University, Russia, Novosibirsk*

E-mail: lada2006job@mail.ru

**Abstract.** Identifying and analyzing the socioeconomic determinants that characterize the developmental environment of children and the backstage (context) allows us to establish significant relationships that should be used to minimize the risk of obesity and excess body weight in them. The study results make it possible to assess the degree of influence of factors such as: family status, level of education and income, the presence of obesity or excess weight in parents, and the regularity of monitoring growth and weight indicators.

**Keywords:** excess weight, obesity, child nutrition, risk factors

*Введение.* Доступ к здоровому питанию и физической активности в школе, семье и сообществе является базовой основой для снижения факторов риска развития избыточной массы тела и ожирения у детей школьного возраста [1,2]. В тоже время существенно важен и социальный контекст, при этом к ключевым механизмам можно отнести: экономический статус семьи, образовательный уровень родителей, семейные пищевые стереотипы, уровень испытываемого стресса. Социальные детерминанты здоровья включают экономические условия, образование, условия жизни, окружающую среду и доступ к ресурсам здорового образа жизни. Эти факторы взаимодействуют с индивидуальными особенностями и культурными практиками, усиливая риск уязвимых групп [3,4].

*Цель исследования* заключалась в выявлении социально-гигиенического портрета детей школьного возраста, имеющих высокий риск развития избыточной массы тела и ожирения (на примере Новосибирской области).

*Материалы и методы.* В рамках социологического исследования, проведенного в образовательных учреждениях Новосибирской области за период 2022–2025 гг., осуществлялся опрос по вопросам питания школьников. В опросе приняло участие 2 159 учащихся: 1 096 мальчиков/юношей и 1 063 девочек/девушек, обучавшихся в 1–11 классах. По возрастной структуре: учащиеся 1–4 классов составили 36,5% (мальчики — 18,9%, девочки — 17,6%),

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

учащиеся 5–9 классов — 36,5% (мальчики — 18,4%, девочки — 18,1%), учащиеся 10–11 классов — 27,0% (по 13,5% мальчиков и девочек). В возрастной структуре учащихся наблюдались существенные различия: доля 1–4 классов — 42,2%, 5–9 классов — 48,8%, 10–11 классов — 8,9%.

*Результаты и обсуждение.* Анализ данных о семейном статусе, уровне образования и доходах, полученных в ходе анкетирования, показал, что 75,8% респондентов воспитывались в полных семьях. Удельный вес матерей школьников с высшим образованием оказался существенно выше, чем у отцов (44,3% против 28,7%). Обнаружено статистически значимое межпоколенческое влияние отсутствия высшего образования у родителей на индекс массы тела, соответствующий избыточной массе тела и ожирению (коэффициент корреляции  $r = 0,63$ ,  $p \leq 0,05$ ). Доля участников с низкими семейными доходами и доходами ниже среднего составила 19,9%. Прямых статистически значимых корреляций между уровнем дохода и избыточной массой тела/ожирением не выявлено.

По режиму занятости: 86,3% респондентов посещали занятия в первую смену. Практически все учащиеся второй смены принадлежали к возрастной группе 1–4 классов (98,0%). 23,9% опрошенных находились в школе 6 часов и более ежедневно, что соответствует потребности в двухразовом питании: для возрастной группы 10–11 классов этот показатель достигал 57,5%, для 5–9 классов — 17,7%, для 1–4 классов — 5,5% (см. рис. 1). Охват двухразовым питанием в целом составил 10,2%. Группа продленного дня была представлена лишь у 4,4% школьников, преимущественно среди 1–4 классов. Отмечено, что 75,9% респондентов не задерживались после занятий и уходили домой сразу. Уровень вовлеченности родителей в контроль массы и роста детей составил 60,3% — измерения проводились не реже чем раз в 3 месяца; 12,9% — не реже чем раз в полгода, но чаще 1 раза в 3 месяца; 4,5% — реже чем раз в 6 месяцев. На момент опроса 13,5% родителей не знали массу тела ребенка, 14,0% — длину

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

ребенка; при этом доля респондентов с избыточной массой тела составляла 25,1% (таблица 1).

**Таблица 1** – Распространенность дефицита массы тела, избыточной массы тела и нормальной массы тела по индексу массы тела на 100 респондентов

| Показатели                       | 1-4 кл<br>(n=788) | 5-9 кл<br>(n=788) | 10-11 кл<br>(n=583) | Все<br>(n=2159) |
|----------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-----------------|
| Избыточная масса тела и ожирение | 28,9              | 27,8              | 18,9                | 25,1            |
| Нормальная масса тела            | 64,0              | 66,6              | 76,1                | 68,9            |
| Дефицит массы тела               | 7,1               | 5,6               | 5                   | 6,0             |

Анализ динамики распространённости избыточной массы тела и ожирения среди школьников в лонгитюдном аспекте (n = 112 учащихся старших классов) показал, что показатели данного состояния значительно выше у обучающихся начальных (1–4 классы, 2011–2014 гг. рождения) и средних классов (5–9 классы, 2006–2010 гг. рождения) по сравнению с теми же старшеклассниками (2004–2005 гг. рождения) в аналогичные возрастные периоды их обучения. В возрастных группах 1–6 классов различия между показателями оказались статистически значимыми ( $p \leq 0,05$ ), однако начиная с 7 класса различия теряют статистическую достоверность (см. рисунок 1).

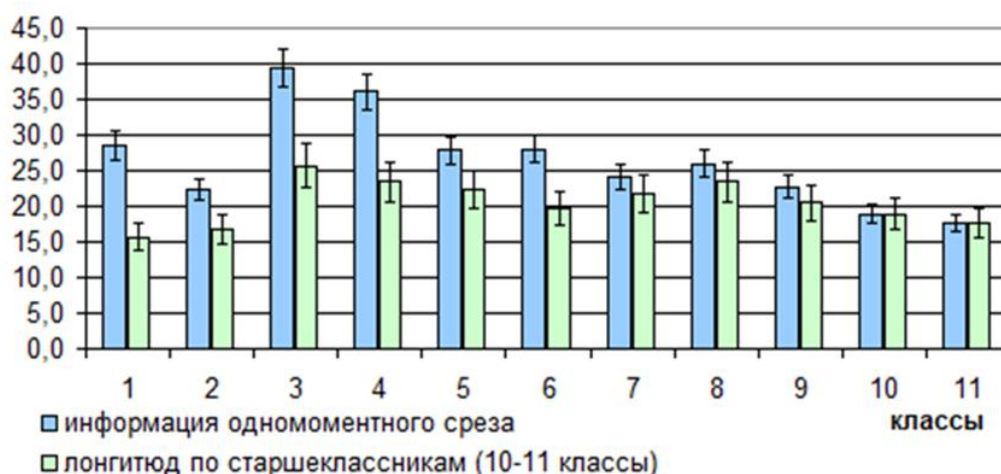


**Рисунок 1** – Сравнение уровней распространённости избыточной массы тела и ожирения среди школьников по данным одномоментного исследования



(2022 г.) и результатам лонгитюдного наблюдения старшеклассников (10–11 классы), на 100 учащихся

Прогностическая модель, разработанная для оценки ожидаемой распространённости избыточной массы тела у детей 2011–2014 гг. рождения до достижения ими 11 класса (2028–2031 гг.), продемонстрировала возможный рост показателей избыточной массы тела и ожирения во всех возрастных группах (рисунок 2).

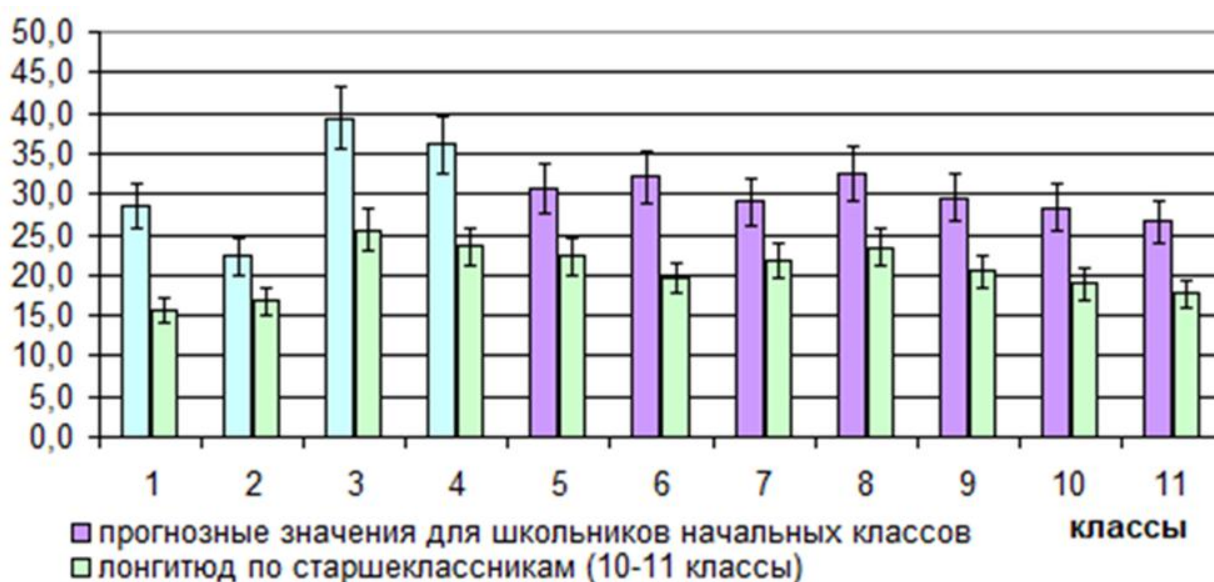


**Рисунок 2** – Сравнительный анализ показателей распространённости избыточной массы тела и ожирения среди городских школьников по данным длительного наблюдения (10–11 классы) и прогнозной модели для учащихся младших классов

Кроме того, оценка предпосылок к формированию избыточной массы тела и ожирения проводилась с учётом антропометрических параметров родителей школьников. Согласно расчётам индекса массы тела, избыточная масса тела и ожирение были выявлены у 51,1% матерей и у 69,1% отцов. Зафиксирована высокая корреляция между наличием лишнего веса у обоих родителей и

аналогичным показателем у детей ( $r = 0,88$ ,  $p \leq 0,05$ ); между избыточной массой тела матери и ребёнка отмечена корреляция средней силы ( $r = 0,54$ ,  $p \leq 0,05$ ).

Результаты исследования позволили сформировать обобщённый социально-гигиенический портрет участников и выделить ключевые факторы риска развития избыточной массы тела и ожирения. Подавляющее большинство детей воспитываются в полных семьях (75,8%), однако у части школьников с выявленным избытком массы фиксируется сочетание неполной семьи с относительно низким уровнем родительского образования на фоне семейной предрасположенности к избыточной массе тела.

Около 23,9% учащихся проводят в школе более шести часов ежедневно, что предполагает необходимость двухразового горячего питания, тогда как фактический охват вторым приёмом пищи составляет менее половины от числа нуждающихся. Хотя большинство родителей регулярно отслеживают рост и массу ребёнка, остаётся часть семей, не имеющих точной информации об этих показателях. Уже на момент исследования избыточная масса тела и ожирение чаще встречались у младших и средних школьников. Прогностические расчёты указывают на вероятность дальнейшего увеличения распространённости данных состояний.

**Заключение.** Результаты исследования позволяют утверждать, что совокупность выявленных особенностей: социально-демографический статус, семейный фон, условия и режим обучения и физической нагрузки, низкая степень вовлечённости родителей формируют неблагоприятные предпосылки для нарушений нутритивного статуса для части детей и подростков и должны учитываться при планировании профилактических и коррекционных мероприятий [5,6]. Снизить риски развития ожирения и избыточной массы у детей и подростков в перспективе возможно путём развития адресных компенсаторных механизмов для управления такими социально-экономическими детерминантами, как: семейный доход, продовольственная

безопасность и доступность к здоровой пище в семье; уровень образования и знаний родителей о питании, приготовлении пищи, формировании пищевых привычек ребенка; уровень хронического стресса и тревожности в семье; уровень физической активности в рамках быта и транспортной инфраструктуры.

### **Список литературы:**

1. Физическое развитие и физическая подготовленность детей и взрослого населения России / Т. Ф. Абрамова, Э. А. Зюрин, Т. Г. Фомиченко [и др.] // Человек. Спорт. Медицина. – 2024. – Т. 24, № 4. – С. 57-64. – DOI 10.14529/hsm240407.
2. Семья, школа и общество: интегрированный подход к борьбе с ожирением среди детей / Л. И. Хамхоева, А. А. Витько, А. Д. Зайцев [и др.] // Вестник Санкт-Петербургского университета. Медицина. – 2024. – Т. 19, № 3. – С. 278-295. – DOI 10.21638/spbu11.2024.307.
3. Nogueira-de-Almeida, C. A. What causes obesity in children and adolescents? / Nogueira-de-Almeida C. A. [et al.] // Jornal de Pediatria. – 2024. – Т. 100. – №. suppl 1. – S48-S56. – DOI 10.1016/j.jped.2023.09.011
4. Новикова, И.И. Обоснование методических подходов к организации группового мониторинга эффективности мероприятий по снижению ожирения в образовательных учреждениях / И.И. Новикова, Л.Н. Рождественская // Вопросы детской диетологии. – 2025 – № 23(6). – С.62–72. DOI 10.20953/1727-5784-2025-6-62-72
5. Комплексный подход к профилактике и лечению детского ожирения / А. П. Фисенко, С. Г. Макарова, Т. А. Дубовицкая [и др.] // Российский педиатрический журнал. – 2025. – Т. 28, № 1. – С. 67-73. – DOI 10.46563/1560-9561-2025-28-1-67-73.

6. Комплексный подход к терапии ожирения у детей подросткового возраста / Н. В. Болотова, М. С. Белоусова, К. А. Чередникова [и др.] // Вестник терапевта. – 2023. – № 3(58). – С. 34-58.

<sup>1</sup>САПАЕВ Н.С., <sup>1,2</sup>ТАПЕШКИНА Н.В., <sup>1</sup>ПОПКОВА Л.В., <sup>1</sup>ВЛАСОВА О.П.  
<sup>1</sup>ПОЧУЕВА Л.П., <sup>1</sup>СИТНИКОВА Е.М.

**РОЛЬ ОБОГАЩЕННЫХ ПРОДУКТОВ И БИОЛОГИЧЕСКИ  
АКТИВНЫХ ДОБАВОК В ПРОФИЛАКТИКЕ МИКРОНУТРИЕНТНОЙ  
НЕДОСТАТОЧНОСТИ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА**

*<sup>1</sup>Кафедра гигиены Кемеровского государственного медицинского  
университета, г. Кемерово*

*<sup>2</sup> Кафедра гигиены, эпидемиологии и здорового образа жизни Новокузнецкого  
государственного института усовершенствования врачей – филиал ФГБОУ  
ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального  
образования» Минздрава России, г. Новокузнецк*

E-mail: sapaev\_00@mail.ru

**Аннотация.** Микронутриентная недостаточность остается одной из актуальных проблем современности, особенно в критически важный период дошкольного возраста (3-7 лет). Несбалансированное питание, изменение пищевых привычек и низкое качество пищевых продуктов приводят к широкой распространенности дефицита витаминов D, группы B, железа, цинка, йода и кальция среди детей.

**Ключевые слова:** дети дошкольного возраста, микронутриенты, витамины, минеральные вещества, недостаточность питания, обогащенные продукты, биологически активные добавки.

<sup>1</sup>SAPAEV N.S., <sup>1,2</sup>TAPESHKINA N.V., <sup>1</sup>POPKOVA L.V., <sup>1</sup>VLASOVA O.P.  
<sup>1</sup>POCHUEVA L.P., <sup>1</sup>SITNIKOVA E.M.

**THE ROLE OF FORTIFIED FOODS AND BIOLOGICALLY ACTIVE  
SUPPLEMENTS IN THE PREVENTION OF MICRONUTRIENT  
DEFICIENCY IN PRESCHOOL CHILDREN**

<sup>1</sup>*Department of Hygiene Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo*

<sup>2</sup>*Department of Hygiene, Epidemiology and Healthy Lifestyle Novokuznetsk State  
Institute for Further Training of Physicians – Branch Campus of the «Russian  
Medical Academy of Continuous Professional Education» of the Ministry of  
Healthcare of the Russian Federation, Russia, Novokuznetsk*

E-mail: sapaev\_00@mail.ru

**Abstract.** Micronutrient deficiencies remain a pressing issue today, particularly during the critical preschool period (ages 3-7). Unbalanced diets, changing eating habits, and poor food quality lead to widespread deficiencies of vitamins D, B vitamins, iron, zinc, iodine, and calcium among children.

**Keywords:** preschool children, micronutrients, vitamins, minerals, malnutrition, fortified foods, dietary supplements.

**Введение:** Дошкольный возраст (3-7 лет) является критически важным периодом для физического, нервно-психического и когнитивного развития ребенка. Адекватное поступление эссенциальных микронутриентов — витаминов и минеральных веществ — выступает не только обязательным условием для обеспечения текущих потребностей организма, но и фундаментом для долгосрочного здоровья, определяя устойчивость к инфекциям, успешность обучения и снижая риск развития ряда заболеваний во взрослой жизни [1,2]. Микронутриенты участвуют практически во всех биохимических процессах: от

синтеза ДНК и клеточного дыхания до построения костной ткани и функционирования иммунной и нервной систем [1,3].

Однако, несмотря на понимание их значимости, проблема множественной микронутриентной недостаточности у детей дошкольного возраста в России остается нерешенной [4]. Фактическое питание значительной части детей не соответствует принципам рациональности и сбалансированности, что приводит к дефициту ключевых витаминов и минералов [4,5]. В этих условиях закономерно возникает вопрос о поиске эффективных и безопасных стратегий коррекции и профилактики. Наряду с пропагандой здорового питания, важную роль могут играть две технологически различные, но концептуально близкие стратегии: использование пищевых продуктов, обогащенных микронутриентами, и прием витаминно-минеральных комплексов в форме биологически активных добавок к пище (БАД) или диетических добавок.

#### **Обсуждение:**

Обследований, проведенных в различных регионах Российской Федерации свидетельствующую о высокой распространенности дефицита одного или нескольких микронутриентов у детей дошкольного возраста.

По данным исследования фактического питания более 9800 детей 3-7 лет, среднее потребление кальция составило лишь около 650 мг/сут при рекомендуемой норме 900-1000 мг/сут [4]. Другое исследование, охватившее 562 ребенка 2-6 лет, показало, что недостаточное потребление витамина А отмечалось у 54% обследованных, фолатов — у 62%, витаминов РР и В6 — у 37-45% [4]. При этом лишь менее 5% детей были обеспечены всеми витаминами в достаточном количестве, а одновременный дефицит 4 и более витаминов наблюдался у половины дошкольников [4].

Наиболее проблемными микронутриентами, согласно биохимическим исследованиям статуса, являются: Витамин D: его дефицит и недостаточность носят повсеместный характер и выявляются у подавляющего большинства детей

[4,6,7]. Это связано как с ограниченным пребыванием на солнце, так и с малым количеством богатых этим витамином продуктов (жирная морская рыба, печень) в детском рационе. Витамины группы В (В1, В2, В6, фолаты): одновременный дефицит этих витаминов обнаруживается более чем у трети обследованных детей [4]. Основная причина — снижение потребления цельнозернового хлеба и круп, которые являются их ключевыми источниками, а также недостаточное потребление мяса, молока и овощей. Кальций, магний, цинк, йод: дефицит этих минералов имеет системный характер. Недостаток кальция связан с низким потреблением молочных продуктов, цинка и железа — с недостатком мяса, йода — с редким включением в меню морской рыбы и использованием не йодированной соли [3,4].

Важно отметить, что структура питания часто не имеет существенных сезонных улучшений летом, а распространенность избыточного потребления сахара, соли и насыщенных жиров среди дошкольников высока, что усугубляет дисбаланс питания [5,8].

Обогащение продуктов питания массового потребления (муки, хлеба, молока, кисломолочных продуктов, соков, каш быстрого приготовления) представляет собой стратегию популяционной профилактики дефицита микронутриентов. Ее цель — незаметно для потребителя увеличить поступление дефицитных веществ путем их добавления в продукты выходящие в ежедневную продовольственную корзину [3,9].

Классическим примером успеха является всеобщее йодирование соли, которое привело к ликвидации эндемического зоба во многих странах [3]. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) рекомендует точечное обогащение (point-of-use fortification) прикорма детей 6-23 месяцев мультимикронутриентными порошками в регионах с высокой распространенностью анемии [10]. В России обогащение продуктов

регламентировано, однако объемы производства и ассортимент остаются недостаточными для решения проблемы в масштабах популяции [4].

Преимуществами обогащенных пищевых продуктов можно выделить что: они не требуют изменения пищевых привычек, охватывают широкие слои населения, экономически эффективны на уровне общественного здравоохранения, дозировки микронутриентов, как правило, безопасны и не ведут к передозировке [13].

Но как у любого метода у них есть свои недостатки и ограничения: невозможно в полной мере учесть индивидуальные потребности ребенка. Эффективность зависит от регулярности потребления именно обогащенных продуктов, что не всегда возможно. Невозможность коррекции уже существующего глубокого дефицита.

Применение БАД и витаминно-минеральных комплексов (ВМК) в питании детей дошкольного возраста представляет собой целенаправленное фармаконутритивное вмешательство. В отличие от стратегии массового обогащения продуктов, оно носит индивидуализированный, целевой характер. Дискуссия об их необходимости часто поляризована: от полного отрицания до восприятия как панацеи. Научно обоснованный подход лежит между этими крайностями и базируется на принципах доказательности, целесообразности и безопасности.

Систематические обзоры и клинические рекомендации сходятся во мнении, что для здорового ребенка с разнообразным и адекватным рационом систематический прием поликомпонентных БАД не является обязательным [4,6,11]. Однако у значительной части дошкольников такой рацион отсутствует. Выделяются четкие группы риска, для которых применение БАД/ВМК является целесообразным и обоснованным [6]: Дети с клинически и лабораторно верифицированным дефицитом. Дети с нерегулярным и несбалансированным рационом («малоежки», избирательный аппетит). Дети на ограничительных



диетах. Дети с хроническими заболеваниями ЖКТ. Дети в периоды повышенной нагрузки и реабилитации. Дети из экологически неблагополучных регионов. [6]

Особого внимания заслуживают дети с дефицитом массы тела и сниженным аппетитом. Исследования показывают, что применение специализированных БАД, например, с L-карнитином, в комплексной терапии может способствовать статистически значимому повышению массы тела, улучшению аппетита и общего функционального состояния. [12]

Бесконтрольный и избыточный прием БАД представляет серьезную угрозу для здоровья ребенка. Родители часто принимают решение о их применении без консультации с педиатром, руководствуясь рекламой или советами из ненадежных источников [6]. Это может вызвать нежелательные реакции передозировку, дисбаланс микронутриентов и аллергические реакции.

Таким образом, целесообразность применения БАД и ВМК у дошкольников определяется не возрастом как таковым, а индивидуальным риском микронутриентной недостаточности. Ключевым принципом является приоритет коррекции питания. БАД выступают эффективным, но вспомогательным инструментом для коррекции и профилактики.

### **Заключение**

Проблема микронутриентной недостаточности у детей дошкольного возраста в России сохраняет свою актуальность. Наиболее физиологичным и приоритетным путем ее решения является формирование культуры здорового питания и потребления разнообразного, качественного рациона. Стратегия обогащения массовых пищевых продуктов является эффективным инструментом популяционной профилактики, нуждающимся в дальнейшем развитии и поддержке.

Применение витаминно-минеральных комплексов и БАД у дошкольников требует взвешенного, индивидуального подхода и строгих медицинских показаний. Они являются важным инструментом в арсенале педиатра для

коррекции выявленных дефицитов и поддержки детей из групп риска, но ни в коем случае не должны становиться средством повседневного «укрепления здоровья» при отсутствии показаний. Основополагающими принципами должны оставаться безопасность, обоснованность и преемственность, где БАД выступает дополнением, а не заменой усилий по оптимизации фактического питания ребенка.

### **Список литературы:**

1. Косенко, И. М. Микронутриенты и здоровье детей / И. М. Косенко // Вопросы современной педиатрии. – 2011. – Т. 10, № 6. – С. 179-185.
2. Мухина, Ю. Г. Дефицит микронутриентов в питании ребенка и состояние кожного покрова / Ю. Г. Мухина, А. С. Боткина // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2011. – Т. 56, № 4. – С. 110-117.
3. Micronutrients: сайт. – URL: [https://www.who.int/health-topics/micronutrients#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/micronutrients#tab=tab_1) (дата обращения 29.12.2025).
4. Коденцова, В. М. Множественная микронутриентная недостаточность у детей дошкольного возраста и способы ее коррекции / В. М. Коденцова, Д. В. Рисник // Лечащий врач. – 2020. – № 6. – С. 52-57. – DOI 10.26295/OS.2020.65.20.010.
5. Безопасность детского питания от А до Я // Эффективная фармакотерапия. – 2017. – № 42. – С. 28-36.
6. Диетические добавки в детском возрасте - вред или польза? / А. И. Хавкин, А. В. Налетов, Н. А. Марченко, О. С. Налетова // Педиатрическая фармакология. – 2025. – Т. 22, № 1. – С. 49-55. – DOI 10.15690/pf.v22i1.2854.
7. Влияние режима питания и качества пищи на когнитивное развитие детей дошкольного возраста / Н. В. Тапешкина, Н. С. Сапаев, Н. А. Чельшков, Г. Н. Хомченко // Дневник науки. – 2025. – № 5(101).

8. Тятенкова, Н. Н. Оценка фактического питания учащихся старших классов / Н. Н. Тятенкова, О. С. Аминова // Здоровье населения и среда обитания - ЗНиСО. – 2020. – № 4(325). – С. 24-29. – DOI 10.35627/2219-5238/2020-325-4-24-29.
9. About Micronutrient Malnutrition Prevention [Электронный ресурс] // Centers for Disease Control and Prevention. – 2024: сайт. – URL: <https://www.cdc.gov/nutrition/php/micronutrients/international-micronutrient-malnutrition-prevention-and-control-impact.html> (дата обращения 09.01.2026).
10. Multiple micronutrient powders for point-of-use fortification of foods consumed by children 6–23 months of age: сайт. – URL: <https://www.who.int/tools/elena/interventions/micronutrientpowder-infants> (дата обращения 25.12.2025).
11. Пищевые добавки для детей и подростков: за и против - MDC International: сайт. – URL: <https://mdc-int.com/news/pishhevye-dobavki-dlya-detej-i-podrostkov-za-i-protiv/> (дата обращения 09.01.2026).
12. Ключников, С. О. Эффективность применения бад с карнитином у детей с нарушением питания / С. О. Ключников, А. В. Лоница // РМЖ. Медицинское обозрение. – 2019. – Т. 3, № 5. – С. 15-19.
13. Титоренко, Е. Ю. Формирование и управление качеством функциональных сиропов на основе растительного сырья: специальность 05.18.15 «Технология и товароведение пищевых продуктов и функционального и специализированного назначения и общественного питания»: дис на соиск. учен. степ. канд. техн. наук / Титоренко Елена Юрьевна; Кемеровский государственный университет. – Кемерово, 2022. – 155 с.

**СЕКЦИЯ 6.**  
**ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ**  
**БЕЗОПАСНОСТИ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ**

ЩУЧИНОВ Л.В., ЩУЧИНОВА Л.Д.

**РИСКИ ПРИМЕНЕНИЯ НЕОДИМОВЫХ МАГНИТОВ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С  
ИМПЛАНТИРОВАННЫМИ КАРДИОЛОГИЧЕСКИМИ  
УСТРОЙСТВАМИ**

*ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, г. Новосибирск*

E-mail: leo2106@mail.ru

**Аннотация.** В статье проведен обзор публикаций о применении неодимовых магнитов в быту и их потенциального негативного влияния на пациентов с имплантируемыми электронными устройствами для сердечно-сосудистой системы.

**Ключевые слова:** неодимовые магниты, смартфоны, умные часы, кардиостимулятор, потенциальный риск

SHCHUCHINOV L.V., SHCHUCHINOVA L.D.

**RISKS OF USING NEODYMIUM MAGNETS FOR PEOPLE  
WITH IMPLANTED CARDIAC DEVICES**

*FBSI «Novosibirsk Research Institute of Hygiene», Novosibirsk*

**Abstract.** This article reviews publications on the use of neodymium magnets in everyday life and their potential negative impact on patients with implanted cardiac devices.

**Keywords:** neodymium magnets, smartphones, smartwatches, pacemaker, potential risk

Неодим (Nd) – редкоземельный металл, открытый в 1885 году, однако самое широкое применение нашел только в последние десятилетия как в промышленности, так и в быту. В основном используются небольшие и

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

недорогие неодимовые магниты в электронике, смартфонах, умных часах, наушниках, электронных сигаретах, массажерах, игрушках, ювелирных изделиях. Пациент может не знать о воздействии неодимовых магнитов, поскольку из-за небольших размеров они могут быть скрыты в изделиях. Между тем неодимовые магниты способны вызвать серьезные электромагнитные помехи в имплантируемых кардиологических устройствах пациентов, страдающих нарушениями ритма сердца.

*Цель исследования:* провести обзор научных статей о влиянии электронных устройств (смартфонов, умных часов, вейпов) на людей с имплантируемыми кардиологическими электронными устройствами.

*Материалы и методы:* анализ зарубежных публикаций по выбранной теме.

*Результаты и их обсуждение.* Использование искусственных водителей ритма в XXI веке стало традиционной практикой: только в США, на долю которых приходится 40% подобных операций в мире, ежегодно имплантируется более 225000 электрокардиостимуляторов (ЭКС) и 130000 имплантируемых кардиовертеров-дефибрилляторов (ИКД) [1] при этом 91% американцев имеют смартфоны [2]. Бурное развитие новых технологий имеет не только положительные стороны, но и отрицательные. В частности, широкое применение в быту предметов с неодимовыми магнитами, создающих электромагнитные поля, определяют риски для миллионов людей с имплантируемыми электронными устройствах для сердечно-сосудистой системы. Самой распространенной ситуацией является использование смартфонов.

Первое исследование влияния сотовых телефонов на людей с имплантированными кардиологическими устройствами проведено еще в конце прошлого века [3] среди 980 пациентов. Тогда было выявлено, что клинически значимые электромагнитные помехи возникают у 6,6% больных, если сотовый

телефон держать над кардиостимулятором. В последующие годы подобные исследования подтвердили риск для кардиологических больных [4].

В частности, было представлено изучение влияния мобильных телефонов и умных часов на 148 пациентов с имплантированными электронными устройствами (среди которых 51 кардиостимулятор, 5 кардиостимуляторов для ресинхронизирующей терапии, 43 дефибриллятора для ресинхронизирующей терапии, 46 имплантируемых кардиовертеров-дефибрилляторов, 3 имплантируемых петлевых регистратора) [5]. Для анализа возможного влияния телефонов iPhone 6 и часов Apple Watch A1553 на кардиологические устройства, телефоны помещались непосредственно над имплантированными устройствами, а часы на правом запястье. Были протестированы все возможные режимы активации iPhone и Apple Watch, включая режим ожидания, набор номера и режимы подключения (телефонное соединение и доступ в Интернет). Кроме того, изучалась частота и характеристики помех. В этом исследовании не критичные помехи, вызванные iPhone, были обнаружены у 14% пациентов и ни у одного из пациентов не наблюдалось помех при использовании Apple Watch.

Однако спустя 2 года было проведено исследование действия телефонов нового поколения – iPhone 12 [6]. В этом смартфоне находится кольцевой массив неодимовых магнитов, встроенный в заднюю часть, который усиливает магнитное поле, способствуя непреднамеренной активации магнитного защитного переключателя у людей с электронными кардиологическими имплантами. Масштабное исследование влияния iPhone 12 было проведено с участием 164 пациентов с кардиологическими устройствами [1]. Оно показало, что при расположении смартфона в непосредственной близости от кардиостимулятора, клинически значимые магнитные помехи возникали у 18,3% больных. Надо отметить, что во всех марках нового поколения смартфонов (Apple, Samsung и Xiaomi) используются неодимовые магниты (для беспроводной индукционной зарядки, крепления аксессуаров и удержания

раскладных телефонов в сложенном состоянии). Эти магниты способны генерировать статические магнитные поля достаточной силы, чтобы вызвать у пациента, зависящего от кардиостимулятора, подавление стимуляции [7], привести к асинхронной стимуляции [7] или даже вызвать сброс питания в устройстве [8]. Эти результаты вызвали опасения по поводу безопасности смартфонов нового поколения среди врачей и пациентов и побудили производителей ввести предупреждение о необходимости держать потребительские электронные устройства со встроенными магнитами на расстоянии не менее 15 см.

Впоследствии были изучены магнитные поля моделей iPhone 12 и Apple Watch с помощью магнитометра Гаусса FW Bell 5180 [9]. Следует заметить, что кардиостимуляторы Medtronic и имплантируемые кардиовертеры-дефибрилляторы (ИКД) разработаны с функцией «магнитного режима», который может быть активирован магнитами с индукцией более 10 Гс. Экспериментально было установлено, что iPhone 12 и Apple Watch 6 имеют статические магнитные поля, значительно превышающие 10 Гс в непосредственной близости (1–11 мм), которые ослабевают до уровня ниже 10 Гс только на расстоянии 11–20 мм, а в некоторых случаях до 30 мм. То есть безопасное расстояние должно быть от смартфонов до кардиологических устройств должно быть не менее 3 см.

Еще одним электронным устройством, пользующимся популярностью у пользователей, являются умные часы и фитнес-трекеры. Только в 2019 году в США было продано более 20 миллионов умных часов, которые также содержат магниты, способные вызывать помехи кардиостимуляторов. Экспериментальным путем было показано, что магниты браслетов Fitbit и Apple Watch могут деактивировать ИКД на расстоянии до 2,4 и 2,0 см соответственно [10]. Эксперимент был проведен после случая с пациенткой, страдающей устойчивой желудочковой тахикардией, вызванной аритмогенной дисплазией правого желудочка, по поводу чего ей был вживлен двухкамерный ИКД. Так как



женщине было рекомендовано отслеживать частоту сердечных сокращений и во время сна, она иногда оставляла часы на руке на ночь, пока однажды не проснулась от звуковых сигналов, исходящих от ИКД. При обращении к кардиологу-аритмологу было выявлено, что фитнес-браслет вызывал магнитные помехи ее имплантированного кардиоустройства. Впоследствии опытным путем *ex vivo* было установлены критические расстояния, при которых происходит дезактивация имплантированного кардиовертера-дефибриллятора и постоянное переключение режима кардиостимулятора.

Еще в одном исследовании [11] описан случай влияния на работу двухкамерного ИКД у мужчины, курящего электронные сигареты (JUUL). Пациент обратился в клинику после нескольких эпизодов, связанных с подачей звуковых сигналов с его кардиоустройства. При расспросах выяснилось, что пациент курит электронную сигарету, которую часто носит в левом нагрудном кармане поверх ИКД. Когда вейп поднесли к ИКД мужчины – раздался звуковой сигнал. Электронная сигарета, которую использовал больной, работает от литий-ионного аккумулятора и использует магнитную зарядную док-станцию USB. Все части зарядной системы JUUL соединяются магнитом, который и явился виновником реверсии магнита ИКД у пациента. Мужчине объяснили важность того, чтобы любой магнит находился на расстоянии не менее 15 см от ИКД.

Среди пользователей популярностью пользуется магнитотерапия, которая применяется не только в медицинских организациях, но и в домашних условиях (например, с помощью физиотерапевтического аппарата Алмаг). Одним из обязательных противопоказаний к применению этого прибора является наличие кардиостимулятора.

Большое распространение среди населения получили также разнообразные массажеры, куда для усиления лечебного эффекта теперь включают неодимовые магниты, что также должно исключать их применение у пациентов с ЭКС и ИКД.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

В быту магниты используются в дверных шторах, детских игрушках, в ювелирных изделиях, в сувенирной продукции. Однако надо знать, что даже безобидные для здоровых людей магниты для холодильников могут создавать электромагнитные помехи в кардиостимуляторах.

*Выводы.* Использование неодимовых магнитов постоянно расширяется. Необходимо предупреждать пользователей с имплантируемыми электронными кардиологическими устройствами о потенциальных внештатных ситуациях при использовании смартфонов, наушников, зарядных устройств, умных часов, фитнес-трекеров и других предметов с неодимовыми магнитами, которые должны находиться на расстоянии не ближе 15 см от искусственного водителя ритма, только в этом случае риск непреднамеренной активации магнитного поля в кардиостимуляторе маловероятен.

**Список литературы:**

1. Interference by Modern Smartphones and Accessories with Cardiac Pacemakers and Defibrillators / F. Nadeem, C. T. Tran, E. Torbey [et al.] // Current Cardiology Reports. – 2022. – Vol. 24, No. 4. – P. 347-353. – DOI 10.1007/s11886-022-01653-0.
2. Demographics of Mobile Device Ownership and Adoption in the United States: сайт. – URL: <https://www.pewresearch.org/internet/fact-sheet/mobile/> (дата обращения 10.01.2026).
3. Hayes, D.L. Interference with cardiac pacemakers by cellular telephones. / Hayes D.L., Wang P.J., Reynolds D.W., Estes M., Griffith J.L., Steffens R.A. // New England Journal of Medicine – 1997. – V. 336, N 21. – P. 1473-1479. DOI 10.1056/NEJM199705223362101
4. Wolber, T. Potential interference of small neodymium magnets with cardiac pacemakers and implantable cardioverter-defibrillators / T. Wolber, S. Ryf, C.

Binggeli, J. Holzmeister, C. Brunckhorst, R. Luechinger, F. Duru // Heart Rhythm. – 2007. – N 4. – P. 1-4.

5. Are Contemporary Smartwatches and Mobile Phones Safe for Patients With Cardiovascular Implantable Electronic Devices? / Ph. Lacour, A. Sh. Parwani, F. Schuessler [et al.] // JACC: Clinical Electrophysiology. – 2020. – Vol. 6, No. 9. – P. 1158-1166. – DOI 10.1016/j.jacep.2020.04.033.

6. Magnetic field–induced interactions between phones containing magnets and cardiovascular implantable electronic devices: Flip it to be safe? / Ph. Lacour, Ph. L. Dang, F. R. Heinzel [et al.] // Heart Rhythm. – 2022. – Vol. 19, No. 3. – P. 372-380. – DOI 10.1016/j.hrthm.2021.11.010.

7. Francis, J. Interference between cellular telephones and implantable rhythm devices: a review on recent papers / J. Francis, M. Niehaus // Indian Pacing Electrophysiol J. – 2006. – V. 6, N 4. – P. 226-233.

8. Yazaki, K. Cause of the «power-on reset» phenomenon other than electric magnetic interference in a patient with a pacemaker / K. Yazaki, M. Watarai, M. Kahata, A. Kumagai, K. Inoue, H. Koganei, et al. // Indian Pacing Electrophysiol J. – 2018. – V.18, N 4. – P. 150–151. DOI 10.1016/j.ipej.2018.02.005

9. Static magnetic field measurements of smart phones and watches and applicability to triggering magnet modes in implantable pacemakers and implantable cardioverter-defibrillators / S. J. Seidman, J. Guag, B. Beard, Z. Arp // Heart Rhythm. – 2021. – Vol. 18, No. 10. – P. 1741-1744. – DOI 10.1016/j.hrthm.2021.06.1203.

10. Smart wearable device accessories may interfere with implantable cardiac devices / E. B. Asher, N. Panda, C. T. Tran, M. Wu // HeartRhythm Case Reports. – 2021. – Vol. 7, No. 3. – P. 167-169. – DOI 10.1016/j.hrcr.2020.12.002.

11. Unintentional magnet reversion of an implanted cardiac defibrillator by an electronic cigarette / Ju. B. Shea, M. Aguilar, W. H. Sauer, U. Tedrow // HeartRhythm Case Reports. – 2020. – Vol. 6, No. 3. – P. 121-123. – DOI 10.1016/j.hrcr.2020.01.013.

**БАБКИНА К.А., ПЕТРОВА Г.Ю.**

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ПО  
СОДЕРЖАНИЮ НИТРАТОВ И НИТРИТОВ**

*Кафедра общей гигиены и профильных гигиенических дисциплин*

*Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А.*

*Вагнера, г. Пермь*

E-mail: ksyusha\_babkina@list.ru, galya-petrova-2002@mail.ru

Научный руководитель: доцент, к.м.н., Лир Д.Н., ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера

**Аннотация.** В работе проанализировано качество питьевой воды города Перми по содержанию нитратов и нитритов. Установлено, что среднее содержание нитратов в воде из распределительной сети составляет  $12,2 \pm 1,7$  мг/л; нитритов –  $0,19 \pm 0,03$  мг/л. Приоритетный сезон превышения показателей нитратов – осень, нитритов – лето. Доля нестандартных проб по содержанию нитратов в 4,2 раза выше, чем в среднем по России.

**Ключевые слова:** питьевая вода, нитраты, нитриты, качество питьевой воды, гигиеническая оценка.

**BABKINA K.A., PETROVA G.Y.**

**HYGIENIC ASSESSMENT OF DRINKING WATER QUALITY BY THE  
CONTENT OF NITRATES AND NITRITES**

*Department of General Hygiene and specialized Hygiene Disciplines*

*Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner, Perm*

E-mail: ksyusha\_babkina@list.ru, galya-petrova-2002@mail.ru

Scientific supervisor: Associate Professor, Candidate of Medical Sciences, Lir D. N.,  
Federal Research Institution «Federal Research Center for Medical and Preventive  
Technologies for Public Health Risk Management», Perm State Medical University  
named after Academician E. A. Wagner

**Abstract.** The paper analyzes the quality of drinking water in Perm in terms of the content of nitrates and nitrites. It was found that the average nitrate content in the water from the distribution network is  $12.2 \pm 1.7$  mg/l; nitrite content is  $0.19 \pm 0.03$  mg/l. The priority season for exceeding nitrate levels is autumn, and nitrite levels are summer. The proportion of non-standard samples in terms of nitrate content is 4.2 times higher than the average in Russia.

**Keywords:** drinking water, nitrates, nitrites, drinking water quality, hygienic assessment.

Качество питьевой воды определяет состояние здоровья человека, что обуславливает необходимость постоянного контроля за её органолептическими свойствами, состоянием по показателям эпидемиологической безопасности, а также безвредности по химическому составу. Вместе с тем, по данным Государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2024 году» вода из распределительной сети централизованных систем водоснабжения в 11,6% проб не соответствовала гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям [4].

Нитраты как продукты минерализации азотсодержащих органических веществ некоторое время не подлежали нормированию [8]. Однако, исследование их токсических свойств, возможного развития метгемоглобинемии после перехода в нитриты, а также распространение источников загрязнения органическими компонентами привело к установлению допустимых уровней как для нитратов, так

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

и для нитритов [1, 6]. Так, на 2024 год доля нестандартных проб по содержанию нитратов составила 2,17% [4].

*Цель* – гигиеническая оценка качества питьевой воды из распределительной сети города Перми по содержанию нитратов и нитритов.

*Материалы и методы.* Объектом исследования является качество питьевой воды из распределительной сети централизованных систем водоснабжения города Перми. Гигиеническая оценка выполнена на основе материалов о фактическом загрязнении питьевой воды нитратами и нитритами, агрегированных в единой информационно-аналитической системе (ЕИАС) по результатам лабораторных исследований ФБУЗ “Центр гигиены и эпидемиологии в Пермском крае”, за период 2022-2024 гг. Общее количество анализируемых проб составило 780 (нитраты и нитриты - по 390 проб). Оценка проведена на соответствие требованиям СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» [6].

Обработка данных выполнена с использованием MS Excel и Statistica 10. Рассчитаны среднее значение (М), ошибка среднего (m) - для фактических величин; удельный вес нестандартных проб (%). Для сравнения фактической концентрации нитратов и нитритов в разные сезоны применен непараметрический Н-критерий Краскела-Уоллиса, уровень значимости принят при  $p < 0,05$ .

*Результаты и их обсуждение.* Фактическая концентрация нитратов за период 2022-2024 гг. составила в среднем  $12,2 \pm 1,7$  мг/л. При этом в 2022 г. -  $10,1 \pm 1,43$  мг/л (Н-критерий = 3,27;  $p = 0,35$ ); в 2023 г. -  $10,88 \pm 2,88$  мг/л (Н-критерий = 21,4;  $p = 0,0001$ ); в 2024 г. зафиксировано наибольшее значение -  $15,74 \pm 1,76$  мг/л (Н-критерий = 9,9;  $p = 0,019$ ).

Фактическая концентрация нитритов за аналогичный период составила в среднем  $0,19 \pm 0,03$  мг/л. При этом концентрация нитритов в 2022 г. -  $0,24 \pm 0,04$  мг/л

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

(Н-критерий = 18,3;  $p=0,0004$ ); в 2023 г. -  $0,17 \pm 0,03$  мг/л (Н-критерий = 0,93;  $p=0,81$ ); в 2024 г. -  $0,15 \pm 0,02$  мг/л, (Н-критерий = 8,4;  $p=0,038$ ).

Ежегодный анализ показал, что из общего количества проб нитраты были обнаружены в 84 - 93% случаев (109-121 из 130 проб); нитриты регистрировались реже - в 10 - 22% (13-29 из 130 проб).

При этом доля нестандартных проб, не отвечающих требованиям СанПиН 1.2.3685-21, по нитратам составила 7,7 - 9,2 % (10-12 пробы) в разные годы (рис. 1). Превышение допустимого значения в среднем в 1,6 раз. Доля нестандартных проб по содержанию нитритов не более 1% (2 пробы).

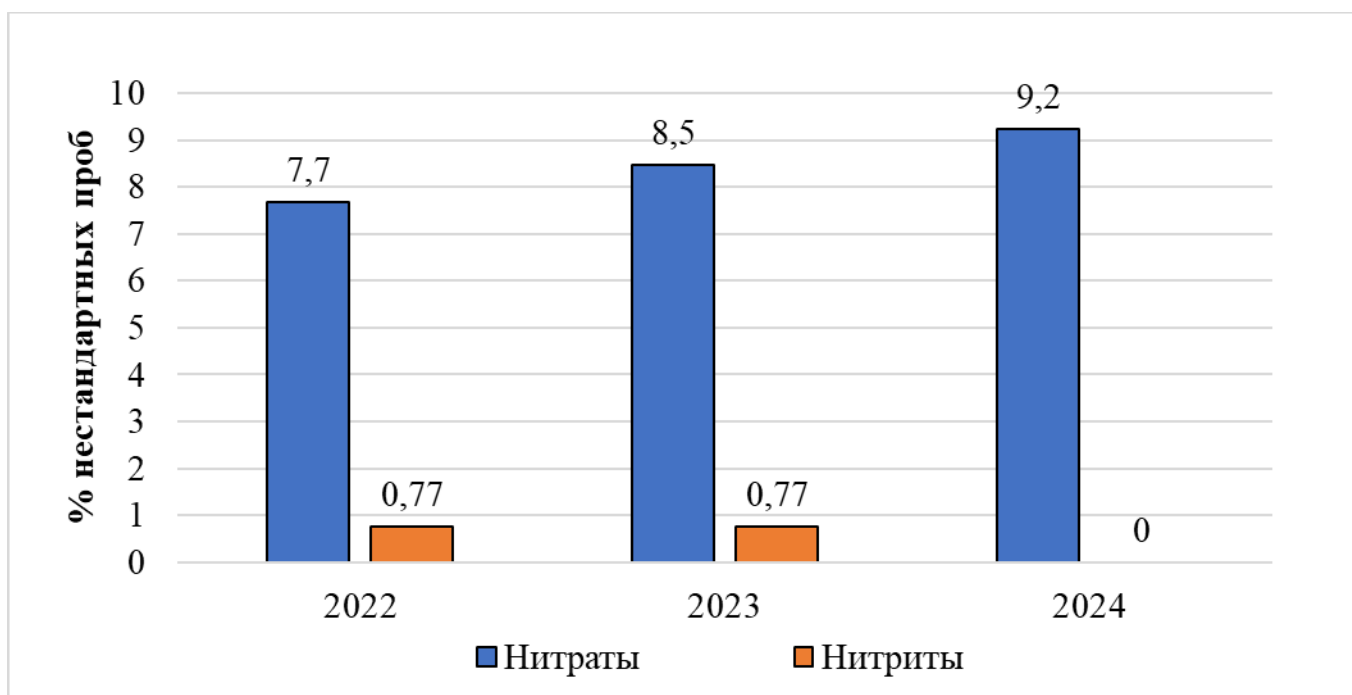


**Рисунок 1** – Доля нестандартных проб по содержанию нитритов и нитратов в питьевой воде города Пермь за период 2022-2024 гг., %

Анализ данных фактических концентраций нитратов в сезонной динамике показал, что максимальные значения достигают в октябре и ноябре, и соответствуют  $29,6 \pm 7,1$  мг/л (2024 г.) и  $43,1 \pm 28,9$  мг/л (2023 г.) (рис.2). На основе статистического анализа отличий концентраций в разные сезоны установлено, что

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

осенью концентрация нитратов в питьевой воде варьирует в пределах от  $22,3 \pm 5,2$  до  $24,3 \pm 1,9$  мг/л в разные годы и значительно превышает показатели других периодов.

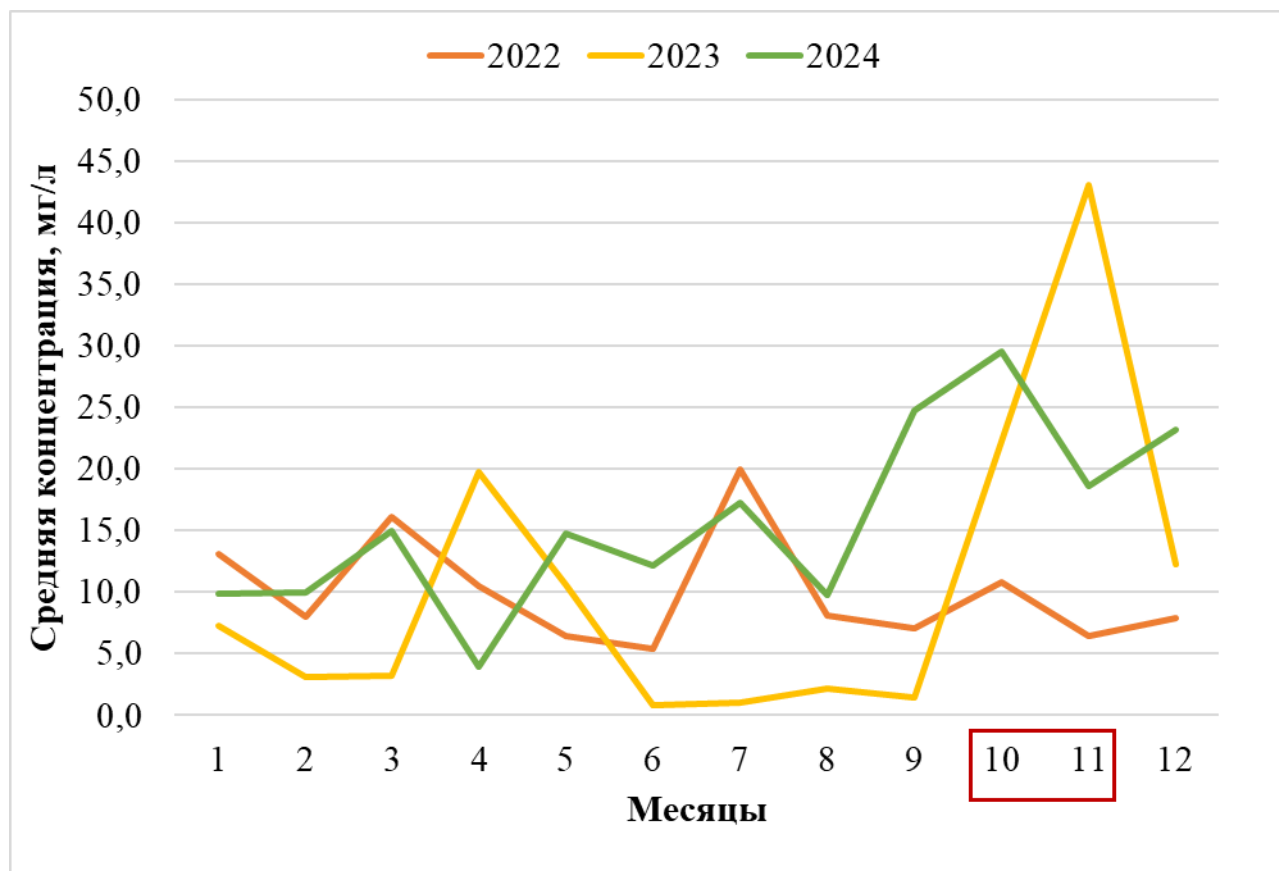


**Рисунок 2 – Динамика средней фактической концентрации нитратов в питьевой воде города Пермь в разные годы, мг/л**

Анализ данных фактических концентраций нитритов в сезонной динамике показал, что максимальные значения достигают в июне и июле, и соответствуют  $0,43 \pm 1,0$  мг/л (2024 г.) и  $0,5 \pm 1,25$  мг/л (2023г.) (рис.3). На основе статистического анализа отличий концентраций в разные сезоны установлено, что летом концентрация нитритов в питьевой воде варьирует в пределах от  $0,23 \pm 0,03$  до  $0,27 \pm 0,05$  мг/л в разные годы и значительно превышает показатели других периодов.



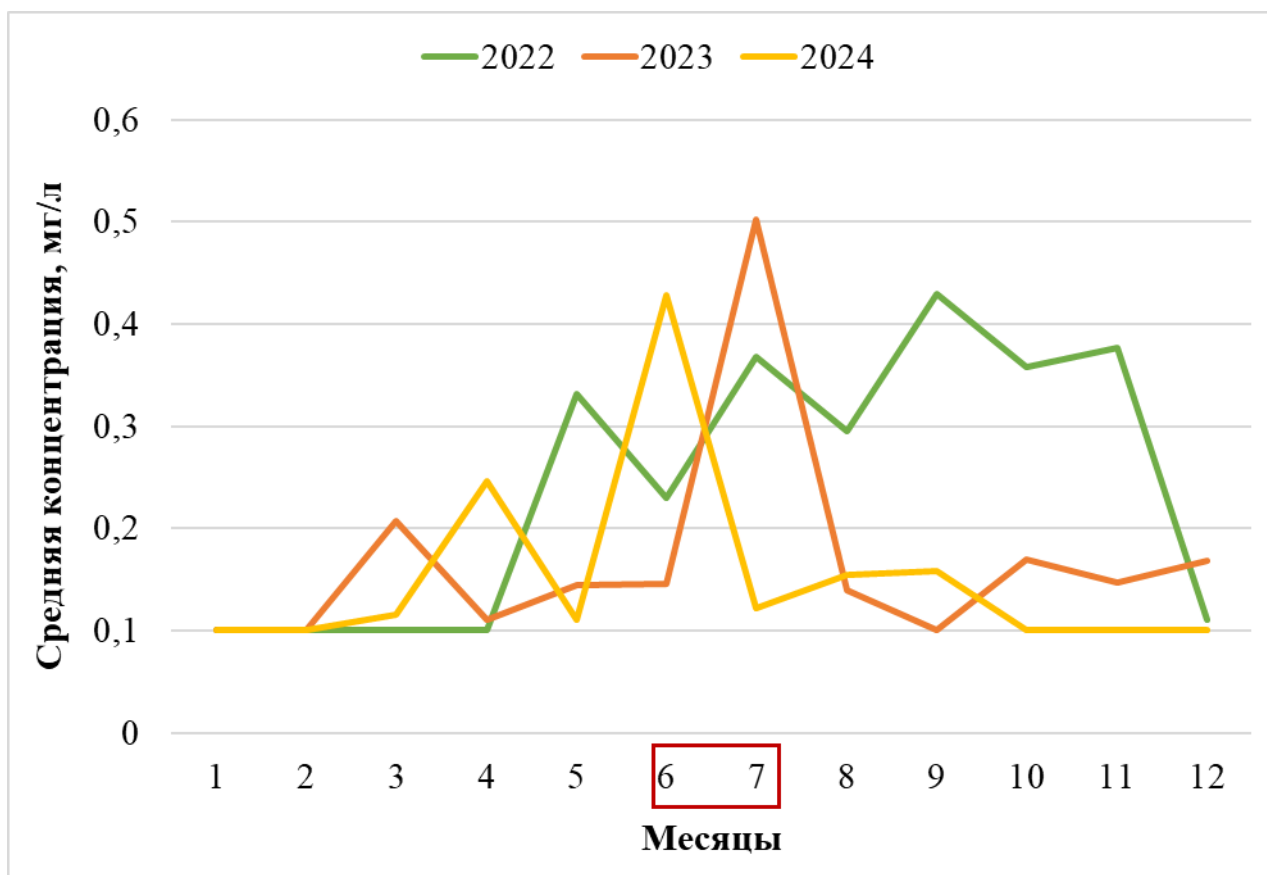


**Рисунок 3** – Динамика средней фактической концентрации нитритов в питьевой воде города Пермь в разные годы, мг/л

Вышеизложенные результаты на основании углубленной оценки качества питьевой воды позволяют уточнить частоту случаев обнаружения нитратов и нитритов в питьевой воде из централизованных систем водоснабжения г. Перми с учетом сезона года. Фактические концентрации в среднем за анализируемый период не превышают гигиенические нормативы ( $12,2 \pm 1,7$  мг/л нитратов;  $0,19 \pm 0,03$  мг/л нитритов). Максимальные значения нитратов приходится на осень, нитритов - на лето. Тогда как по опубликованным исследованиям других авторов наибольшие концентрации нитратов в воде водохранилищ Камского каскада определены в период зимней сработки (1,65 мг/л), нитритов – в период летне-осенней стабилизации (0,012 мг/л) [7]. В анализируемой воде из распределительной сети города превышение допустимых концентраций нитратов регистрируется в 4,2 раза чаще, чем в среднем по стране (9,2% по полученным

данным против 2,17% по данным Госдоклада) [4]. В городе Пермь, как и во многих крупных городах России, в качестве источника питьевого водоснабжения используются поверхностные водоемы. Поверхностные воды являются высокоминерализованными, содержащими сульфаты, азотистые соединения (в частности, нитраты и нитриты), обладающие повышенной жесткостью и показателем рН и содержащие высокие концентрации других веществ. Повышенное содержание нитратов и нитритов в воде объясняется антропогенным загрязнением, в частности, сброс недостаточно очищенных промышленных сточных вод, сточных вод полигонов твердых бытовых отходов, животноводческих комплексов, территорий населенных пунктов [7, 9, 10], и/или низкой эффективностью процессов водоподготовки на очистных сооружениях [11]. Технологическая схема очистки воды в г. Перми регламентирована и включает в себя этапы: коагуляция, осветление в осветлителях, фильтрование и обеззараживание [5]. Фактическая производительность городских очистных сооружений в зависимости от сезона может варьироваться до 50% от проектной [2]. Не следует исключать еще один вероятный источник загрязнения – это собственно разводящие сети ввиду их изношенности, несвоевременной ликвидацией аварий на водопроводах, что приводит к вторичному загрязнению питьевой воды, подаваемой населению [3].

*Выводы.* Таким образом, питьевая вода из распределительной сети города Перми содержит в среднем  $12,2 \pm 1,7$  мг/л нитратов и  $0,19 \pm 0,03$  мг/л нитритов. Доля нестандартных проб, не отвечающих требованиям гигиенических нормативов составила 7,7-9,2% по содержанию нитратов; в 0,77% – нитритов. В течение года изменение концентрации нитратов и нитритов характеризуется сезонной динамикой.

### **Список литературы:**

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

1. Васюкович, Л. Я. Материалы к обоснованию допустимого суммарного количества нитритов и нитратов в питьевой воде / Л. Я. Васюкович, Г. Н. Красовский // Гигиена и санитария. – 1979. – С. 8-11.
2. Вильсон, Е. В. Актуализация технологии очистки сточных вод на базе наилучших доступных технологий / Е. В. Вильсон, Д. А. Бутко // Вестник евразийской науки. – 2019. – Т. 11, № 4. – С. 30.
3. Водоснабжение города Перми: проблемы и пути их решения / С. А. Двинских, М. В. Дьяков, А. Б. Китаев, А. В. Рочев // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. – 2007. – № 4. – С. 55-65.
4. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2024 году». // Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2025: сайт. – URL: [https://www.rospotrebnadzor.ru/upload/iblock/b8a/u6lsxjabw032jkdf837nlaezxu3ue09m/GD\\_SEB.pdf](https://www.rospotrebnadzor.ru/upload/iblock/b8a/u6lsxjabw032jkdf837nlaezxu3ue09m/GD_SEB.pdf) (дата обращения 15.01.2026).
5. Пузырева, О. В. Оценка надежности систем централизованного питьевого водоснабжения предприятий, обслуживаемых ФМБА России на территории г. Перми / О. В. Пузырева, Р. Р. Магасумов // Медицина экстремальных ситуаций. – 2020. – Т. 22, № 2. – С. 179-185.
6. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» от 28 января 2021. // docs.cntd.ru: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/573500115#6560IO> (дата обращения: 11.01.2026).
7. Сезонные и многолетние изменения концентраций биогенных веществ в водохранилищах Камского каскада / К. Д. Микова, В. Г. Калинин, М. А. Фасахов [и др.] // Географический вестник. – 2025. – № 1(72). – С. 86-98. – DOI 10.17072/20797877202518698.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

8. Субботин, Ф. Н. Некоторые данные о гигиеническом значении нитратов питьевой воды / Ф. Н. Субботин // Гигиена и санитария. – 1958. – С. 27-30.
9. Тихонова, Н. А. Питьевое водоснабжение города Перми / Н. А. Тихонова, А. Г. Мелехин // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Строительство и архитектура. – 2015. – № 1. – С. 198-215. – DOI 10.15593/2224-9826/2015.1.14.
10. Гигиеническая оценка качества воды источников централизованного водоснабжения в Пермском крае / Н. И. Чепкасова, Н. С. Боталов, Е. А. Рязанова, Р. М. Тютин // Международный студенческий научный вестник. – 2017. – № 6. – С. 37.
11. Щукова, И. В. Особенности микрокомпонентного состава природных вод на территории г. Перми / И. В. Щукова, В. Н. Казаков // Вестник Пермского университета. Геология. – 2019. – Т. 18, № 3. – С. 205-212. – DOI 10.17072/psu.geol.18.3.205.

ЩУЧИНОВ Л.В., ЩУЧИНОВА Л.Д.

**ПРОФИЛАКТИКА ТРАВМ, СВЯЗАННЫХ С ИГРУШКАМИ,  
СОДЕРЖАЩИМИ НЕОДИМОВЫЕ МАГНИТЫ**

*ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, г. Новосибирск*

E-mail: leo2106@mail.ru

**Аннотация.** В последние годы в мире участились случаи травм, связанных с применением неодимовых магнитов. Представлен анализ публикаций о проглатывании детьми и взрослыми магнитных инородных тел, приводящим к желудочно-кишечным осложнениям. Предложены профилактические меры.

**Ключевые слова:** неодим, магниты, игрушки, проглатывание, профилактика

SHCHUCHINOV L.V., SHCHUCHINOVA L.D.

**PREVENTION OF INJURIES ASSOCIATED WITH TOYS  
CONTAINING NEODYMIUM MAGNETS**

*FBSI «Novosibirsk Research Institute of Hygiene», Novosibirsk*

E-mail: leo2106@mail.ru

**Abstract.** In recent years, cases of injuries associated with the use of neodymium magnets have increased worldwide. This article presents an analysis of publications on the ingestion of magnetic foreign bodies by children and adults, leading to gastrointestinal complications. Preventive measures are proposed.

**Keywords:** neodymium, magnets, toys, ingestion, prevention

В настоящее время неодимовые магниты широко применяются в самых разных областях жизни, в том числе в быту, где они могут храниться в виде небольших батареек-таблеток для приборов, застежек на одежде или детских конструкторов.

С 2009 года во всем мире в качестве детских игрушек с маркировкой «Антистресс» на рынке появились мелкие неодимовые магнитные шарики (размером 3-5 мм) [1-2]. В одном наборе может находиться от 20 до 250 таких шариков, зачастую окрашенных в разные цвета. Маленькие дети их часто принимают за кондитерскую посыпку для тортов, проглатывая во время игры. Между тем даже самые маленькие неодимовые магнитные шарики, притягиваясь друг к другу, создают силу сцепления равную 0,3-0,5 кг, травмируя стенку желудка или кишечника, так как вызывают ишемию, некроз и даже перфорацию [3-6]. Повсеместная доступность этих опасных игрушек стала проблемой здравоохранения многих стран: по оценке журнала Injury Prevention за последние 15 лет описано более 30000 случаев травмирования детей, проглотивших неодимовые магниты, произошедших в 44 странах.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

*Цель исследования:* провести анализ научных публикаций о случаях обнаружения в желудочно-кишечном тракте магнитных инородных тел.

*Результаты исследования и их обсуждение.* В XX веке произошел прорыв в изготовлении искусственных постоянных магнитов: в 1930-х годах был изобретен сплав алюминия, никеля и кобальта, в 1950-х годах появились более сильные ферритовые магниты (керамические соединения оксидов железа и бария или стронция, в 1983 году разработаны мощные неодимовые магниты (из сплава неодима, железа и бора). И, хотя неодимовые магниты значительно меньше магнитов предыдущего поколения, они в десять-тридцать раз мощнее. Сначала неодимовые магниты использовались в военных целях, но последние 30 лет они получили широчайшее распространение в промышленности, электронике, здравоохранении и даже в быту.

До 2009 года несчастные случаи в быту были связаны с проглатыванием детьми неодимовых батареек (в виде таблеток), после – с магнитными неодимовыми шариками. Накопленные данные из литературы подчеркивают серьезные последствия проглатывания инородных тел из магнитов для здоровья детей [3-8].

Так, небольшие магнитные шарики диаметром 3 мм или 5 мм присутствуют в широкой продаже как игрушки-головоломки для детей и взрослых. Несмотря на малые размеры, сила их сцепления достигает от 0,3 кг до 0,5 кг. Проглатывание 2 и более таких магнитов сопряжено с риском из-за взаимного притяжения между несмежными петлями кишечника, что приводит к защемлению стенок и созданию длительного давления, нарушающему кровоток, что вызывает некроз и трансмуральное повреждение. Этот процесс может прогрессировать до перфорации или образования свища, когда соседние петли слипаются и образуют аномальные сообщения [8, 9]. Обычно начальная фаза проглатывания магнитов протекает обычно бессимптомно, но потом следуют такие неспецифические симптомы, такие как боль, рвота или лихорадка. Острое

повреждение может развиваться в течение 12–48 часов, тогда как отсроченные проявления — от нескольких дней до нескольких месяцев — возникают, когда магниты остаются незамеченными [7, 8]. Магнитные силы могут противодействовать перистальтике, создавая фиксированные положения, видимые на рентгенограмме как стойкие кластерные затемнения, несмотря на моторику кишечника [9].

В недавнем исследовании (Alansari A.N. et al, 2024), куда были включены 189 случаев за 10-летний период, произошедшими с детьми, проглотившими магнитные инородные тела, было показано, что возраст пациентов составлял от нескольких месяцев до 18 лет, но 50% случаев приходилось на детей до 4-летнего возраста [7]. Среди пациентов 55% были мальчики и 44% — девочки. Большинство случаев были бессимптомными (67%), а у оставшихся 33% наблюдались желудочно-кишечные симптомы. Клинические проявления в порядке убывания были такими: боль в животе (26,5%), рвота (22,8%) и лихорадка (9,5%). Средняя продолжительность проглатывания составила 4 часа (от 1 часа до 2160 часов). Эпизоды в 60% случаев были замечены членами семьи. Наиболее часто проглатываемыми типами магнитов были неодимовые шарики (75,7%) и магниты-таблетки (19%), а количество проглоченных магнитов составляло от 1 до 42. Наиболее распространенным анатомическим местом проглатывания магнитов был тонкий кишечник (51,9%), за которым следовали желудок (32,8%) и толстый кишечник (24,3%). Всем пациентам была проведена рентгенография брюшной полости, и только 2,6% прошли компьютерную томографию брюшной полости. Шестьдесят три процента (63%) пациентов получали консервативное лечение, но в 28% потребовалось хирургическое вмешательство, а 9% прошли эндоскопию [7]. В этом исследовании летальных исходов не было. Однако ранее Центры по контролю и профилактике заболеваний (CDC) с 1995 по 2010 годы, проанализировав 22000 подобных

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

травм, задокументировали четырнадцать смертельных случаев среди детей в возрасте до тринадцати лет в результате проглатывания магнитных батареек [10].

В российской научной печати тоже описаны десятки случаев повреждения желудочно-кишечного тракта детей инородными магнитными предметами, потребовавших хирургического вмешательства [11, 12], где подчеркивается, что проблема гораздо серьезнее, чем представлялась раньше, так как истинное число пострадавших намного больше. Это подтверждают сообщения, часто попадающие в СМИ. Так, в сюжете томского телевидения главный врач Больницы скорой медицинской помощи №2 рассказал, что за последние 4 года зарегистрировано больше 10 случаев проглатывания детьми неодимовых магнитных шариков, в том числе которых случай с 3-летним малышом, у которого хирурги при фиброгастроскопии с помощью магнита извлекли из желудка 31 шарик, а также случай с 12-летним школьником, проглотившим 87 шариков [13].

Среди взрослых случаи проглатывания неодимовых магнитов редки: описано всего 6 эпизодов, которые носили преднамеренный характер или были связаны с психическими расстройствами: умственной отсталостью, злоупотреблением психоактивными веществами [14].

В проанализированных публикациях констатируется, что отмечается стойкая тенденция роста бытовых травм, связанных с проглатыванием неодимовых шариков детьми, что ставит вопросы о запрете этих опасных игрушек [15, 16] из-за серьезных осложнений, включая перфорацию кишечника, септический шок, перитонит, тяжелую инфекцию брюшной полости и тяжелый некроз кишечника. Впервые такой запрет был введен в США после смерти двухлетнего мальчика в штате Вашингтон, когда Комиссией по безопасности потребительских товаров США (CPSC) была приостановлена продажа неодимовых магнитных наборов с 2012 года. Комиссия также инициировала отзыв продукции, за которым последовало федеральное правило, фактически



**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

запретившее продажу этих товаров. Однако в декабре 2016 года Апелляционный суд США отменил федеральное правило, и магнитные наборы стали продаваться любому лицу старше 14 лет. Анализ магнитно-неодимовых травм, зарегистрированных в США в 2018-2019 гг., показал, что после отмены запрета и количество обращений, связанных с магнитами, увеличилось на 444% [16].

По открытым данным запреты продаж игрушек с неодимом введены в некоторых странах. Так, в 2013 году в Канаде отозвали из продажи «ряд новых наборов магнитов, предназначенных для взрослых и содержащих небольшие мощные магниты, которые дети могут легко проглотить или вдохнуть». В 2020 году в Австралии были введены ограничения на продажу игрушек с незакрепленными небольшими мощными магнитами, где такие товары получили возрастную маркировку «8 лет и старше» и предупреждающую этикетку. В апреле 2022 года Великобритания ввела запрет на магнитные шарики из-за их потенциальной опасности удушья и провела отзыв и удаление таких товаров, в том числе и с онлайн-рынка.

Однако запретные меры не всегда бывают эффективными. В феврале 2020 года в Саудовской Аравии Центром по отзыву дефектных продуктов были запрещены наборы магнитных шариков, и после запрета число проглатыванием неодимовых магнитов детьми резко сократилось, но через 12 месяцев после введения запрета число травм снова стало неуклонно расти, что ученые связали незаконной (подпольной) продажей этих изделий [17].

В России запрет на магнитные наборы неодимовых шариков-головоломок не вводился, их свободно можно приобрести повсюду, хотя запретительные или хотя бы ограничительные меры, на наш взгляд, ввести необходимо. Кроме этого, следует максимально информировать родителей и детей посредством образовательных программ в школах, социальных сетей и средств массовой информации о рисках, связанных с проглатыванием этих магнитов. Учитывая, что максимальное число случаев происходит с маленькими детьми, нужно

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

предпринимать упреждающие меры: убирать магнитные предметы из зоны досягаемости детей, вести тщательное наблюдение за малышами, своевременно обращаться за медицинской помощью.

*Выводы.* Отмечается значительный рост числа бытовых травм из-за проглатывания неодимовых магнитов, продающихся на рынке как игрушки-головоломки или магнитные конструкторы. Наиболее уязвимая категория – дети дошкольного возраста и, в меньшей степени, школьники. Учитывая тяжесть желудочно-кишечных травм от проглатывания магнитов детьми, следует законодательно ввести ограничительные меры, определив стандарты безопасности для магнитных игрушек (их размеры, силу сцепления), а также ввести возрастные маркировки покупателей. Опыт США показал, что полный запрет продаж неодимовых магнитных игрушек способствует значительному снижению несчастных случаев. Введение такого запрета в России могло бы стать главной мерой для предотвращения тяжелых и смертельных травм у детей, связанных с магнитными неодимовыми шариками.

Кроме того, следует усилить информирование населения (через СМИ, социальные сети, образовательные учреждения) и о риске травмирования детей через неодимовые магнитные предметы и мерах профилактики.

**Список литературы:**

1. Brown, J.C. Too attractive: The growing problem of magnet ingestions in children / J.C. Brown, J.P. Otjen, G.T. Drugas // *Pediatr Emerg Care*. – 2013. – V. 29, N 11. – P. 1170-1174. DOI 10.1097/PEC.0b013e3182a9e7aa
2. Reeves, P.T. Trends of magnet ingestion in children, an ironic attraction / P.T. Reeves, C.M. Nylund, J. Krishnamurthy, R.A. Noel, M.I. Abbas // *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. – 2018. – V. 66, N 5. – P. 116-121. DOI 10.1097/MPG.0000000000001830

3. Nicoara, M. Laws of attraction: Management of magnetic foreign body ingestion / M. Nicoara, S. Liu, G. Ferzli // *BMJ Case Rep.* – 2018. – N 6. DOI 10.1136/bcr-2018-225939
4. Miyamoto, R. Multiple magnets ingestion followed by intestinal fistula with mild symptoms / R. Miyamoto, M. Okuda, K. Kaneko, S. Numoto, A. Okumura // *Glob Pediatr Health.* – 2019. – N 11. – P. 6. DOI 10.1177/2333794X19855805. 2333794X19855805
5. Tsai, J. Ingestion of magnetic toys: Report of serious complications requiring surgical intervention and a proposed management algorithm / J. Tsai, D.B. Shaul, R.M. Sydorak, S.T. Lau, Y. Akmal, K. Rodriguez // *Perm J.* – 2013. – V. 17, N 1. – P. 1-4. DOI 10.7812/TPP/12-097
6. Verma, S. Multiple magnet ingestion: An uncommon cause of peritonitis / S. Verma, S. Shinde, C. Gupta // *J Indian Assoc Pediatr Surg.* – 2013. – V. 18, N 4. – P. 160-161. DOI 10.4103/0971-9261.121126
7. Alansari, A.N. Magnet ingestion in growing children: A multi-center observational study on single and multiple magnet incidents / A.N. Alansari, T. Baykuziyev, T. Soyer, S.M. Akinci, K.K. Al Ali, A. Aljneibi, N.H. Alyasi, M. Afzal, A. Ksia // *Sci. Rep.* – 2024. – N 14. – P. 4575. DOI 10.1038/s41598-024-55127-0
8. Blevrakis, E. Multiple magnet ingestion causing intestinal obstruction and entero-enteric fistula: Which imaging modality besides radiographs? A case report / E. Blevrakis, M. Raissaki, S. Xenaki, E. Astyrakaki, N. Kholcheva, E. Chrysos // *Ann. Med. Surg.* – 2018. – N 31. – P. 29-33. DOI 10.1016/j.amsu.2018.04.033
9. Sodagum, L. «Signet Ring Sign» on Plain X-ray Indicates the Need for Surgical Intervention After Magnet Ingestion in Children / L. Sodagum, P. Truche, S. Burjonrappa // *Cureus.* – 2024. – N 16 – P. 65943. DOI 10.7759/cureus.65943
10. Maravilla, V. Multiple ball magnet ingestion with sandwiching of the Uvula / V. Maravilla, A. Mentessidou, G. Malakounides // *J. Emerg. Med.* – 2022. V. 63, N 2. – P. 306-308. DOI 10.1016/j.jemermed.2022.06.003

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

11. Множественные магнитные инородные тела желудочно-кишечного тракта у детей / А. Н. Шапкина, Е. С. Шмырева, Е. П. Яковлева [и др.] // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2021. – № 4(86). – С. 62-64. – DOI 10.34215/1609-1175-2021-4-62-64.
12. Лечение подростка с перфорацией слепой кишки магнитными шариками: клинический случай / В. О. Теплов, У. И. Юсифова, М. А. Чундокова [и др.] // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2024. – Т. 14, № 4. – С. 565-573. – DOI 10.17816/psaic1804.
13. ГТПК «Томск»: сайт. – URL: <https://www.tvtomsk.ru/news/55780-v-tomske-trehletnij-rebenok-proglotil-31-magnitnyj-sharik.html> (дата обращения 10.01.2026)
14. Enteroenteric Fistula Following Multiple Magnet Ingestion in an Adult: Case Report, Literature Review and Management Algorithm / L. A. Barbu, L. Cercelaru, I. D. Vîlcea [et al.] // Healthcare. – 2025. – Vol. 13, No. 19. – P. 2523. – DOI 10.3390/healthcare13192523.
15. Magnet ingestion by children: A retrospective study in a medical center in Taiwan / H. H. Lai, H. Ye. Lin, Ch. H. Chang [et al.] // Pediatrics and Neonatology. – 2020. – Vol. 61, No. 5. – P. 542-547. – DOI 10.1016/j.pedneo.2020.06.003.
16. Magnet Injuries in Children: An Analysis of the National Poison Data System from 2008 to 2019 / L. K. Middelberg, A. R. Funk, H. L. Hays [et al.] // The Journal of Pediatrics. – 2021. – Vol. 232. – P. 251-256.e2. – DOI 10.1016/j.jpeds.2021.01.052.
17. Altokhais, T. Magnet Ingestion in Children Management Guidelines and Prevention / T. Altokhais // Frontiers in Pediatrics. – 2021. – Vol. 9. – DOI 10.3389/fped.2021.727988.

ДЬЯКОВА Н.А.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ДОПУСТИМЫХ ЗОН ЗАГОТОВКИ  
ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ВБЛИЗИ  
ТРАНСПОРТНЫХ МАГИСТРАЛЕЙ**

*Кафедра фармацевтической технологии*

*Воронежский государственный университет, Воронеж, Россия*

E-mail: ninochka\_v89@mail.ru

**Аннотация.** Проведено эколого-фармакогностическое изучение качества лекарственного растительного сырья, заготовленного вблизи транспортных магистралей различной степени загруженности в разных природных зонах Воронежской области.

**Ключевые слова:** зола, нерастворимая в хлористоводородной кислоте; пыль; Воронежская область; лекарственное растительное сырье.

**STUDY OF PERMISSIBLE AREAS OF MEDICINAL PLANT RAW  
MATERIAL PROCUREMENT NEAR TRANSPORT HIGHWAYS**

N.A. DYAKOVA

*Department of Pharmaceutical Technology*

*Voronezh State University, Voronezh, Russia*

E-mail: ninochka\_v89@mail.ru

**Summary:** An ecological and pharmacognostic study of the quality of medicinal plant raw materials prepared near transport highways of varying degrees of congestion in different natural zones of the Voronezh region was carried out.

**Keywords:** ash insoluble in hydrochloric acid; dust; Voronezh region; medicinal plant raw materials.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

**Введение.** Актуальность данного исследования подчеркнута разночтениями в научной, учебной литературе, касающейся сбора лекарственного растительного сырья (ЛРС) вблизи дорог. Неединогласны также правовые и нормативные документы. Разрешенным расстоянием для сбора сырья вблизи дорог одни издания называют 100 м от проселочной дороги, другие – 100 м от дороги с очень интенсивным движением. Не определено также допустимое расстояние для сбора растительного сырья вблизи железных дорог. Допустимое расстояние для сбора ЛРС, ягод, грибов, как правило, устанавливается местными органами законодательной власти. При этом регламентированного разрешенного расстояния для сбора ЛРС в Центральном Черноземье нами из литературных и правовых источников не выявлено.

Ранее проведенные исследования по содержанию нормируемых биологически активных веществ [5, 11], а также по оценке загрязнения тяжелыми металлами [1, 2, 5, 10], пестицидами [7], радионуклидами [4, 6, 8, 9, 12] разных видов ЛРС, произрастающего на территории Воронежской области вблизи транспортных магистралей различной степени загруженности, показали полное соответствие фармакопейным требованиям [3]. При этом многие растения обладают уникальной способностью к большому пылевому захвату [11]. Основа состава пыли – кремнезем. Поэтому представляется возможным оценить загрязненность ЛРС пылевыми частицами по содержанию золы, нерастворимой в хлористоводородной кислоте.

Целью наших исследований стало экспериментальное выявление допустимого расстояния для заготовки ЛРС вблизи различных транспортных магистралей разной степени загруженности в разных природных зонах.

**Материалы и методы.** В качестве объектов исследования использовали траву пустырника пятилопастного (*Leonurus quinquelobatus* Gilib.), траву горца птичьего (*Polygonum aviculare* L.), траву полыни горькой (*Artemisia absinthium* L.), траву тысячелистника обыкновенного (*Achillea millefolium* L.), листья

крапивы двудомной (*Urtica dioica* L.), листья подорожника большого (*Plantago major* L.), цветки липы сердцевидной (*Tilia cordata* Mill.), цветки пижмы обыкновенной (*Tanacetum vulgare* L.). Порядок отбора образцов от транспортных магистралей был определен с шагом в 100 метров (0, 100, 200, 300 м). Выбор Воронежской области в качестве исследования по определению оптимальной безопасной зоны заготовки ЛРС продиктован следующими обстоятельствами: значительная меридианная протяженность области и наличие трех разных природных зон – смешанная лесная, лесостепная и степная зоны.

Определение золы, нерастворимой в хлористоводородной кислоте проводилось по стандартной фармакопейной методике. Сравнение проводили с числовыми показателями, приведенными в частных фармакопейных статьях на виды сырья [3].

**Результаты и обсуждение.** Исследования показали, что густая древесная и кустарниковая растительность выступает естественным щитом на пути распространения взвешенных частиц. Так, для образцов, собранных вдоль автомобильной трассы М4 в Рамонском районе области, где вдоль дороги имеет место лесная природная зона, пылевые частицы, являющиеся и переносчиками различных осажденных на них токсичных веществ, хорошо распространяются на расстояние 100 м, а к 200 м от дороги 100% отобранных образцов уже не показывают превышения норм содержания золы, нерастворимой в хлористоводородной кислоте. Для образцов изучаемого ЛРС, собранного нами вдоль автомобильной трассы А144 (Аннинский район) в лесостепной природной зоне, отмечается соответствие фармакопейным требованиям на расстоянии произрастания производящих растений в 300 м. Сырье, собранное вдоль трассы М4 в степной зоне (Павловский район), не удовлетворяет требованиям фармакопейных статей и на расстоянии 300 м от автотрассы. Образцы сырья, собранного в степной зоне вдоль нескоростной автодороги, в 50% случаев удовлетворяют требованиям нормативной документации по изучаемому

показателю уже на расстоянии от дороги в 100 м, а на расстоянии 200 м от дороги соответствует фармакопейным требованиям.

Для уточнения разрешенных зон сбора ЛРС вблизи крупных дорог были проведены дополнительные исследования методом математического моделирования на основе полученных экспериментальных данных. Разрешенное расстояние сбора ЛРС в той или иной природной зоне определялось нами как максимальное расстояние от транспортной магистрали, на удалении которого сырье становится соответствующим требованиям действующей нормативной документации. По результатам комплексного исследования на примере Воронежской области были установлены допустимые для заготовки ЛРС расстояния от крупных автомагистралей в условиях лесной природной зоны – не менее 230 м, лесостепной – не менее 300 м, степной - не менее 660 м, вблизи нескоростных автомобильных дорог – не менее 160 м, вблизи железнодорожных магистралей – не менее 130 м. Данные результаты обладают большой практической значимостью, так как в настоящее время допустимые расстояния заготовки и культивирования ЛРС никак законодательно не регламентированы.

**Выводы.** Установлены допустимые для сбора ЛРС расстояния от загруженных автомобильным транспортом крупных дорог и магистралей в условиях лесной природной зоны – не менее 230 м, в условиях лесостепной зоны – не менее 300 м, в условиях степной зоны, лишенной древесной и кустарниковой растительности, – не менее 660 м, вблизи нескоростных автомобильных дорог, отличающихся малой загруженностью автотранспортом, – не менее 160 м, вблизи железнодорожных магистралей – не менее 130 м.

#### **Список литературы:**

1. Гапонов, С. П. Накопление тяжелых металлов травой полыни горькой, произрастающей в Воронежской области / С. П. Гапонов, Н. А. Дьякова, А. И. Сливкин // Пути и формы совершенствования фармацевтического



**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

образования. Актуальные вопросы разработки и исследования новых лекарственных средств: Материалы 7-й Международной научно-методической конференции «Фармобразование-2018», Воронеж, 28–30 марта 2018 года / Воронежский государственный университет; Под общей редакцией А.С. Беленовой, А.А. Гудковой. – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2018. – С. 230-233.

2. Гапонов, С. П. Накопление тяжелых металлов травой тысячелистника обыкновенного, произрастающей в Воронежской области / С. П. Гапонов, Н. А. Дьякова, А. И. Сливкин // Пути и формы совершенствования фармацевтического образования. Актуальные вопросы разработки и исследования новых лекарственных средств: Материалы 7-й Международной научно-методической конференции «Фармобразование-2018», Воронеж, 28–30 марта 2018 года / Воронежский государственный университет; Под общей редакцией А.С. Беленовой, А.А. Гудковой. – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2018. – С. 233-236.

3. Государственная фармакопея Российской Федерации. Издание XIV. – М., 2018. – Т. 4. – 1872 с.

4. Дьякова, Н. А. Эколого-фармакогностическая оценка радионуклидного загрязнения лекарственного растительного сырья Воронежской области / Н. А. Дьякова. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Русайнс», 2023. – 190 с. – ISBN 978-5-466-03092-1.

5. Дьякова, Н. А. Изучение накопления тяжелых металлов и мышьяка и оценка влияния поллютантов на содержание флавоноидов у *Polygonum aviculare* (Caryophyllales, Polygonaceae) / Н. А. Дьякова, С. П. Гапонов, А. И. Сливкин // Вестник Камчатского государственного технического университета. – 2019. – № 48. – С. 71-77. – DOI 10.17217/2079-0333-2019-48-71-77.

6. Дьякова, Н. А. Оценка радионуклидного загрязнения лекарственного растительного сырья в Центральном Черноземье на примере горца птичьего / Н.

А. Дьякова, С. П. Гапонов, А. И. Сливкин // Известия КГТУ. – 2019. – № 54. – С. 31-39.

7. Анализ загрязненности лекарственного растительного сырья Воронежской области наиболее опасными пестицидами / Н. А. Дьякова, И. А. Самылина, А. И. Сливкин [и др.] // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. – 2015. – № 3. – С. 112-115.

8. Дьякова Н.А., Сливкин А.И., Гапонов С.П. Изучение радионуклидного загрязнения лекарственного сырья Воронежской области на примере листьев подорожника большого и листьев крапивы двудомной // Вестник ВГУ. Серия: Химия, Биология, Фармация. 2017. №2. С. 148–154.

9. Оценка радионуклидного загрязнения лекарственного растительного сырья в Центральном Черноземье на примере травы полыни горькой / В. Н. Бубенчикова, Н. А. Дьякова, С. П. Гапонов, А. И. Сливкин // Вопросы обеспечения качества лекарственных средств. – 2019. – № 3(25). – С. 36-44.

10. Дьякова, Н. А. Сравнение особенностей накопления основных токсических элементов цветками липы сердцевидной и пижмы обыкновенной / Н. А. Дьякова, А. И. Сливкин, С. П. Гапонов // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. – 2017. – № 1. – С. 148-154.

11. Дьякова, Н. А. Эколого-фармакогностическая оценка качества лекарственного растительного сырья Центрального Черноземья / Н. А. Дьякова, А. И. Сливкин, И. В. Гравель. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Русайнс», 2023. – 238 с. – ISBN 978-5-466-03645-9.

12. Accumulation of artificial and natural radionuclides in medicinal plant material in the Central Black Soil Region of Russia / N. A. Dyakova, S. P. Gaponov, A. I. Slivkin, E. E. Chupandina // Proceedings of the 1st International Symposium Innovations in Life Sciences (ISILS 2019), Белгород, 10–11 октября 2019 года. – Белгород: Atlantis Press, 2019. – P. 94-96. – DOI 10.2991/isils-19.2019.22.

СМИРНОВА Г.Д., ЯКУБЧИК А.А.

**ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ УГРОЗЫ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА В  
РЕЗУЛЬТАТЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
МИКРОПЛАСТИКОМ**

*УО «Гродненский государственный медицинский университет», г. Гродно,  
Республика Беларусь*

E-mail: smirnovahalina@mail.ru

**Аннотация.** Потенциальные неблагоприятные последствия загрязнения окружающей среды МП для здоровья человека включают нарушения гормонального баланса, репродуктивные осложнения и злокачественные новообразования. В ходе проведенного исследования выяснено, что респонденты не имеют четкой жизненной позиции по отношению к проблеме влияния загрязнений окружающей среды пластиковыми отходами на здоровье людей. Хотя респонденты знают об опасности пластикового загрязнения и признают его вред для здоровья человека, тем не менее, они не считают его серьезной угрозой для своего здоровья и привыкли пользоваться изделиями из пластика.

**Ключевые слова:** микропластик, окружающая среда, здоровье человека.

SMIRNOVA G.D., YAKUBCHIK A.A.

**POTENTIAL THREATS TO HUMAN HEALTH CAUSED BY  
MICROPLASTIC POLLUTION OF THE ENVIRONMENT**

*Grodno State Medical University, Grodno, Republic of Belarus*

E-mail: smirnovahalina@mail.ru

**Abstract.** The potential adverse effects of MP pollution on human health include hormonal imbalances, reproductive complications, and malignant neoplasms. The

study revealed that respondents do not have a clear understanding of the impact of plastic pollution on human health. Although respondents are aware of the dangers of plastic pollution and recognize its harmful effects on human health, they do not consider it a significant threat to their health and are accustomed to using plastic products.

**Keywords:** microplastics, environment, human health.

**Актуальность.** Микропластик (МП) – это мельчайшие частицы, полученные из пластика или синтетических, полусинтетических полимеров. Большинство пластмасс представляют собой полимеры, полученные из нефти. Эти полимеры, такие как полипропилен (ПП), полиэтилен (ПЭ), поливинилхлорид (ПВХ), полиэтилентерефталат (ПЭТ) и полистирол (ПС), не поддаются биологическому разложению. В связи с растущим объемом ежегодного производства и утилизации пластиковых изделий, ограниченной переработкой и повторным использованием, а также длительной разлагаемостью материалов, загрязнение представляет собой серьезную эколого-гигиеническую проблему, решение которой требует системного и качественного подхода [1]. МП встречается практически во всех абиотических (включая водные, наземные и атмосферные) и биотических (включая растения, животных и человека) экосистемах Земли. Различные среды (атмосфера, гидросфера, суша и т.д.) являются взаимосвязанными и динамичными, в результате пластики переходят из одной системы в другую. Особое внимание среди загрязнений пластмассами привлекает МП, который широко используется в промышленной и сельскохозяйственной продукции, бытовой химии, медицинских препаратах («первичный» МП), а также МП, который образуется в результате фотодеструкции пластиковых изделий («вторичный» МП). Кроме того, пластик взаимодействует с различными загрязнителями, такими как тяжелые металлы в почве, погодные условия, микроорганизмы, растительность и др. Важными

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

параметрами в контексте взаимодействия являются тип пластика, его форма, размер, свойства поверхности (например, шероховатость) и другие механические свойства, а также физические свойства, а также химические, такие как добавки; пластмассы содержат множество элементов, химически не связанных с полимерной матрицей, таких как непрореагировавшие мономеры, остаточные технологические добавки [2].

Различные исследования показали накопление микропластиков в различных организмах, особенно у водных животных, что приводит к их попаданию в пищевую цепь [2]. Из-за стабильности пластиковых материалов ферментативная или химическая деградация затруднена, в особенности по причине того, что в кишечнике млекопитающих и человека отсутствуют специализированные ферменты для разрушения пластика. Люди также могут подвергаться воздействию МП в процессе дыхания, поскольку эти мельчайшие частицы способны переноситься по воздуху и попадать в дыхательные пути. Потенциальные неблагоприятные последствия этих химических веществ для здоровья человека включают нарушения гормонального баланса, репродуктивные осложнения и злокачественные новообразования.

**Цель:** изучить уровень информированности населения о потенциальных угрозах для здоровья человека загрязнения окружающей среды МП.

**Материал и методы исследования:** Валеолого-диагностическое исследование проводилось среди 438 респондентов в возрасте от 19 до 50 лет, из них – мужчин 35,5% и женщин 64,5%. Критерии включения: наличие информированного согласия. Проведена статистическая обработка с использованием пакета прикладных статистических программ STATISTIKA 10.0 (SNAXAR207F394425FA-Q).

**Результаты и их обсуждение.** По результатам исследования выяснилось, что 86,9% респондентов интересуется проблема загрязнения МП окружающей среды и все они знают о существовании правила 3R (Reduce, Reus, Recycle). С

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

тем, что пластик в окружающей среде появляется при переработке угля и этилена, согласились 72,5% молодых людей. Наиболее широко он используется, по мнению 46,1% участников исследования, в пищевой промышленности (*упаковки и одноразовая посуда*). Далее по значимости: косметическая (30,8%), текстильная (15,4%), и нефтеперерабатывающая промышленность (7,7%). К основным загрязнителям окружающей отнесли бутылки (61,5%), пакеты (30,8%) и синтетические ткани (7,7%). Выбирая три наиболее применяемых качества пластика, респонденты отметили его: дешевизну (95,83%); низкий вес (75%) и пластичность (72,5%). Ежедневно пластмассовые изделия (*бутылки, тарелки и др.*) используют 52,5% респондентов; многократно - 90%. Не задумывались или не знают особенности маркировки на пластиковых упаковках 65% участников исследования. В том, что МП может загрязнять продукты питания уверены 53,8% респондентов. Считают, что присутствие пластика в окружающей среде и пищевой цепи постоянно увеличивается 66,9% и поэтому согласились с тем, что каждый современный человек съедает 5 граммов пластика каждую неделю 25,4% участников исследования. Отметили, что наночастицы проникают в человеческий организм вместе с рыбой и морепродуктами (43,1%), пивом (21,6%), морской солью (15,9%), медом и сахаром (12,2%) и с бутилированной водой (2,4%). О таких свойствах полимерных материалов как «старение» знают 85% респондентов, о миграции из них токсических веществ при неправильном использовании 59,8%. В том, что они правильно применяют пластиковые изделия уверены 40% молодых людей. Проблема сбора и утилизации МП интересует 85% участников исследования. Со способами утилизации пластиковых изделий указали, что знакомы 70% респондентов, однако 32,5% участников исследования не выбрасывают пластиковые упаковки и другие изделия из пластика в специализированные урны. О том, что из 9 млрд тонн произведённого за историю человечества пластика переработано лишь 9% указали только 32,5 % респондентов. С тем, что пластик способен к

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

биоразложению согласились 27,5% участников исследования. Среди мероприятий по защите окружающей среды МП респонденты выбрали: отказ от употребления пластиковой посуды, контейнеров, пластиковых бутылок (84,5%), отказ от синтетики (65,9%), отказ от моллюсков и морепродуктов (34,7%) и отказ от косметики, содержащей микропластик (10,4%).

Признают пластик и его производные фактором риска здоровья человека 92,5% участников исследования. В организм человека он попадает, по мнению молодых людей, тремя путями: алиментарно (66,7%), ингаляционно (61,7%) и через воду (55,8%). О том, что загрязнение окружающей среды МП приводит к повышению общей заболеваемости, отметили 87,7% респондентов, к повышению смертности - 6,2%. Оценивая его негативное влияние на здоровье, 77,5% человек указали, что вещества, выделяемые из пластика и его производных, влияют на развитие врождённых пороков. О том, что МП поражает репродуктивную систему, отметили 81,67% молодежи (рис. 1).

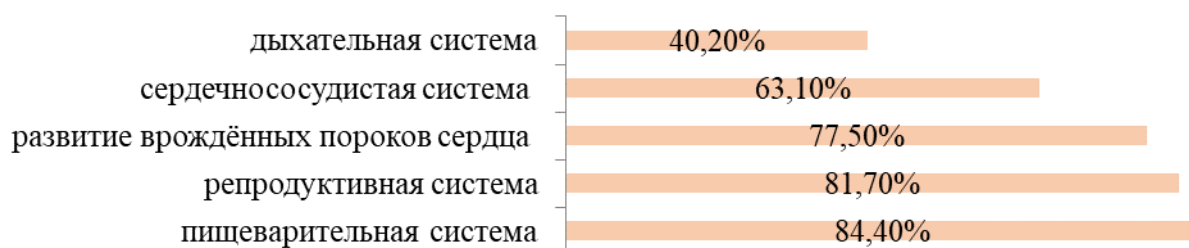


**Рисунок 1** – Негативное влияние на здоровье загрязнений МП

Оценивая его негативное влияние участники исследования считают, что он может приводить к заболеваниям сердечно-сосудистой системы (63,1%), развитию врожденных пороков (77,5%), репродуктивных нарушений (81,7%), заболеваний ЖКТ (84,4%) и аллергии (19,2%). Выбирая среди серьёзных осложнений, к которым может приводить МП, попадая в организм человека, участники исследования на первое и второе места поставили различные

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

воспаления (75,5%) и генотоксичность (68,3%), далее, в меньшей степени окислительный стресс (23,6%) и апоптоз/некроз (22,5%). К отдаленным последствиям респонденты отметили риск развития рака, бесплодия, хотя половина считает, что по этому поводу беспокоиться не стоит (рис.3):

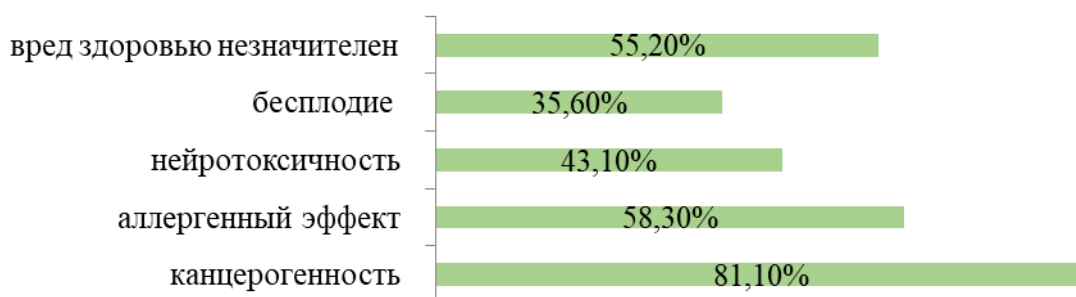


**Рисунок 2** – Риск отдаленных последствий от загрязнения гидросферы  
МП

**Выводы.** В ходе проведенного исследования выяснено, что респонденты не имеют четкой жизненной позиции по отношению к проблеме влияния загрязнений окружающей среды пластиковыми отходами на здоровье людей. Хотя респонденты знают об опасности пластикового загрязнения и признают его вред для здоровья человека, тем не менее, они не считают его серьезной угрозой для своего здоровья и привыкли пользоваться изделиями из пластика. Самая большая опасность пластикового загрязнения в том, что он накапливается в окружающей среде и постепенно поступает в организм человека, способствуя развитию различных заболеваний. Поэтому для повышения информированности населения необходима эколого-медицинская стратегия, направленная на изучение взаимосвязи влияния потенциального экологического риска причин поступления/загрязнения МП окружающей среды и его влияния на формирование здоровья человека.



**Список литературы:**

1. Казмирук, В. Д. Микропластик в окружающей среде: нарастающая проблема планетарного масштаба / В. Д. Казмиру; Институт водных проблем РАН. – Москва: Ленанд, 2020. – 432 с. – ISBN 978-5-9710-7182-2.
2. Распространенность микро (нанопластиков), взаимодействие с пищевыми продуктами и оценка токсичности для водных организмов: обзор: сайт. – URL: [https://translated.turbopages.org/proxy\\_u/en-ru.ru.6ac11591-69837751-146247bd-74722d776562/https/www.frontiersin.org/journals/marine-science/articles/10.3389/fmars.2022.851281/full](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.6ac11591-69837751-146247bd-74722d776562/https/www.frontiersin.org/journals/marine-science/articles/10.3389/fmars.2022.851281/full) (дата обращения 01.12.2025).

**СЕКЦИЯ 7.  
ПРОФИЛАКТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ, ФОРМИРОВАНИЕ ЗОЖ  
НАСЕЛЕНИЯ**

АГЕЕНКО Д.Д., СЕРГЕЕВА И.Ю.

**ПИЩЕВЫЕ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В  
НОРМАЛИЗАЦИИ НАРУШЕНИЙ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ  
СИСТЕМЫ ПО ТИПУ ПАНИЧЕСКИХ АТАК**

*Кемеровский государственный университет, г. Кемерово*

E-mail: pvm1947@bk.ru

**Аннотация.** Изучено влияние специализированного продукта в форме БАД на коррекцию обменных нарушений вегетативной нервной системы по типу панических атак (ПА). Проведена оценка эффективности БАД путем его включения в рацион больных с синдромом вегетативной дистонии по типу ПА. Показана взаимосвязь нервной, эндокринной и иммунной систем в качестве основы их функционирования.

**Ключевые слова:** специализированный продукт, здоровьесберегающая технология, вегетативно нервная система, эффективность.

AGEEENKO D.D., SERGEEVA I.YU.

**FOOD HEALTH-SAVING TECHNOLOGIES IN THE NORMALIZATION  
OF DISORDERS OF THE AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM BY THE  
TYPE OF PANIC ATTACKS**

*Kemerovo State University, Kemerovo*

E-mail: pvm1947@bk.ru

**Abstract.** The effect of a specialized product in the form of a dietary supplement on the correction of metabolic disorders of the autonomic nervous system in the form of panic attacks (PA) has been studied. The effectiveness of the dietary supplement has been evaluated by including it in the diet of patients with the syndrome of autonomic

dystonia in the form of PA. The relationship between the nervous, endocrine, and immune systems as the basis for their functioning has been shown.

**Keywords:** specialized product, health-saving technology, autonomic nervous system, effectiveness.

### *Введение.*

Современный период развития человеческого общества сопровождается значимыми изменениями в нейрофизиологии организма. Это связано со следующими негативными факторами:

- разбалансированность рациона по основным пищевым веществам и энергии. Хронический дефицит в питании эссенциальных нутриентов и распространение алиментарных заболеваний;
- автоматизация и компьютеризация производственных процессов и бытовых условий жизни;
- стресс, психоэмоциональные и экологические нагрузки, требующие быстрой и качественной адаптации;
- вирусные атаки в «эпоху ковида», оказывающие негативное влияние на функционирование центральных звеньев регуляторных систем организма: нервную, гормональную, иммунную и др.

Особое внимание при воздействии указанных факторов уделяется росту функциональных расстройств вегетативной нервной системы (ВНС), в том числе протекающих по типу панических атак (ПА).

Паническая атака или вегетативный криз – крайняя форма вегетососудистой дистонии, симптомами которой являются панические расстройства, нервозы, чувство беспричинного страха и тревожности.

Оптимальным способом преодоления приступов ПА считается научно-обоснованное сочетание медикаментозной и немедикаментозной терапии. К последней следует отнести применение адаптогенов – фармакологической

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

группы веществ природного происхождения, одной из которых являются панты марала. Они способны повышать неспецифическую сопротивляемость организма к широкому спектру вредных воздействий химической, физической и биологической природы [1-3].

*Материалы и методы исследования.*

Проведены испытания нового препарата БАД на основе растительного масла (97%) и раствора липидов (фосфо- и гликолипиды), полученного путем экстракции из пантов Алтайского марала.

Сформированы две группы пациентов - основная и контрольная по 30 человек в каждой, возраст от 18 до 55 лет.

БАД назначали внутрь сублингвально по 10 капель однократно до или во время еды в первой половине дня на протяжении 4 недель. Контрольная группа пациентов БАД не получала.

Сразу после окончания курса диетотерапии проводили клинические исследования по критериям эффективности. В течение 2 недель был период наблюдения относительно факторов рецидива эпизодов панических атак.

Состояние вегетативного тонуса определялось с использованием оценки синдрома вегетативной дистонии (Вайн А.М., 2003 г.).

Уровень основных стрессоустойчивых цитокинов IFN $\gamma$ , IL2, IL4 и IL1 $\beta$  в супернатантах определяли с применением твердофазного иммуноферментного «сэндвичевского» метода, сорбированного на твердой фазе микропланшета (проводили по инструкциям «Procon» (Россия) и «Cytimmune» (США)).

Исследования выполнены на базе научно-клинического центра гормонального здоровья «ПрофМед» кафедры акушерства и гинекологии Сибирского государственного медицинского университета (г. Томск) под руководством доктора медицинских наук, профессора Сотниковой Л.С.

*Результаты и их обсуждение.*

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Анализ изменений вегетососудистой дистонии по типу панических атак показал достоверное ( $p < 0,05$ ) снижение клинических проявлений ПА у всех пациентов, принимавших БАД. Важно отметить полное купирование таких проявлений как страх смерти и ощущение невозможности в данный момент времени управлять собой.

Курсовое применение БАД у пациентов с ПА приводило к значимому перераспределению типов адаптивных реакций в сторону достоверного роста числа пациентов с физиологической реакцией тренировки и активации, достоверному уменьшению пациентов с острым и хроническим стрессом.

В таблице 1 показано влияние фактора питания на функциональное состояние вегетативной нервной системы.

**Таблица 1** – Показатели, характеризующие состояние вегетативной нервной системы у пациентов до и после приема специализированного продукта ( $X \pm m$ ,  $p$ )

| Показатель ВНС              | БАД до<br>лечения $n=30$ | БАД прием 4<br>недели $n=30$ | Контрольная<br>группа $n=30$ |
|-----------------------------|--------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Индекс Кердо, усл. ед.      | $44,24 \pm 2,32$         | $12,28 \pm 0,02^*$           | $2,23 \pm 0,04$              |
| Мода, сек.                  | $0,80 \pm 0,13$          | $1,98 \pm 0,12^*$            | $2,46 \pm 0,27$              |
| Амплитуда моды, %           | $78,27 \pm 3,01$         | $40,10 \pm 1,25^*$           | $38,14 \pm 2,11$             |
| Вариационный размах, сек.   | $1,10 \pm 0,05$          | $0,22 \pm 0,04^*$            | $0,28 \pm 0,02$              |
| Индекс напряжения, усл. ед. | $223,24 \pm 4,08$        | $124,35 \pm 2,05$            | $138,23 \pm 5,12$            |

Примечание: \* - достоверные отличия по сравнению с «до лечения».

Комплексный анализ показателей гормонального статуса выявил статистически значимые тенденции нормализации уровней стимулированного инсулина и кортизола при использовании БАД ( $p < 0,05$ ).

Установлена взаимосвязь проявлений психической сферы, нервной, эндокринной и иммунной систем, что является основой функционирования психонейроиммуноэндокринной системы. Показано, что баланс между цитокинами играет важную роль в модуляции клеточных реакций в мозге во

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

время психологического стресса и психических расстройств, в том числе при панических атаках.

Применение БАД восстанавливает продукцию цитокина IL-2 и приближает его уровни к контрольным показателям, восстанавливается синтез IFN $\gamma$  иммунокомпетентными клетками.

Материалы проведенных исследований свидетельствуют о наличии нескольких механизмов действия БАД при его курсовом применении у пациентов с ПА:

- 1) увеличение уровня стрессоустойчивости и адаптивности организма;
- 2) нормализация функции вегетативной нервной системы посредством снижения тонуса ее симпатического отдела;
- 3) приведение в норму показателей стресс-регулирующих гормонов-кортизола и стимулированного инсулина, путем снижения их содержания;
- 4) обеспечение цитокинового баланса - ключевых цитокинов, влияющих на функции и взаимосвязь гормональной, нервной и иммунной систем.

Наличие суммарного эффекта механизмов действия специализированного продукта приводит к достоверному снижению степени выраженности, длительности и частоты ПА.

Анализируя результаты клинических испытаний разработанной формы БАД можно с достаточной степенью утверждать её эффективность для профилактики и терапии вегето-сосудистой дистонии по типу ПА.

**Список литературы:**

1. Амакачева, А. Т. Вегетососудистая дистония и панические расстройства / А. Т. Амакачева, В. М. Морозова // Перспективные научные исследования: опыт, проблемы и перспективы развития: Сборник научных статей по материалам V Международной научно-практической конференции, Уфа, 02

марта 2021 года. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр «Вестник науки», 2021. – С. 175-181.

2. Probing the circuitry of panic with deep brain stimulation: Connectomic analysis and review of the literature / G. J. B. Elias, P. Giacobbe, A. Boutet [et al.] // Brain Stimulation. – 2020. – Vol. 13, No. 1. – P. 10-14. – DOI 10.1016/j.brs.2019.09.010.

Karthikeyan, V. A study of panic attack disorder in human beings and different treatment methods / V. Karthikeyan, E. A. Raja, G. Nalinashini // Journal of Critical Reviews. – 2020. – Vol. 7, No. 8. – P. 1166-1169. – DOI 10.31838/jcr.07.08.243.

**БАКСАРИНА Г.М.**

**АНАЛИЗ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ ПРАВИЛЬНЫХ  
ПРИВЫЧЕК У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА**

*Кафедра гигиены Кемеровского государственного медицинского университета,  
г. Кемерово*

E-mail: galya.baksarina@mail.ru

Научный руководитель – к.м.н., доцент Попкова Л.В.

**Аннотация.** В настоящее время возрастает большой ряд проблем, в связи с низким уровнем приверженности детей дошкольного возраста к формированию правильного образа жизни. Недостаточно сформированные здоровые привычки у детей могут привести к нарушению режима дня, дефициту саморегуляции и склонности к импульсивному поведению, что пагубно влияет на уровень социальной и учебной адаптации, а также на общую заболеваемость детей дошкольного возраста.

**Ключевые слова:** дошкольный возраст, здоровые привычки, правильный образ жизни.



BAKSARINA G.M.

**ANALYSIS OF THE LEVEL OF FORMATION OF CORRECT HABITS  
IN PRESCHOOL CHILDREN**

*Department of Hygiene Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

E-mail: galya.baksarina@mail.ru

Supervisor: MD, PhD, Associate Professor Popkova L.V.

**Abstract.** At present, a wide range of problems is increasing due to the low level of commitment among preschool children to forming a healthy lifestyle. Insufficiently formed healthy habits in children can lead to disruptions in their daily routine, a deficit in self-regulation, and a tendency towards impulsive behavior, which detrimentally affects their level of social and academic adaptation, as well as the overall morbidity of preschool children.

**Keywords:** preschool age, healthy habits, proper lifestyle.

Период дошкольного возраста (3-6 лет) является критическим не только для умственного и физического развития, в этот период закладываются базовые поведенческие стереотипы, включающие пищевые привычки, двигательную активность. [1] Малоподвижный образ жизни выступает модифицируемым фактором риска неинфекционных заболеваний в будущем здоровье детей. [2]

Физическая активность выступает не единственным компонентом, который формирует здоровый образ жизни у детей дошкольного возраста, гигиенические навыки также являются основой в сохранении будущего здоровья детей. [3], [4]

Стоит отметить, что привычки, сформированные в детском дошкольном возрасте, во многом зависят от формы воспитания в семье, насколько дети могут самостоятельно реагировать на проблемные вопросы.[1],[5]

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

*Цель исследования* – Оценить уровень сформированности здоровых привычек у детей дошкольного возраста.

*Материалы и методы исследования.* Материалами послужили результаты анкетирования 169 респондентов (родителей детей в возрасте от 3 до 6 лет) по оценке уровня сформированности привычек здорового образа жизни у детей дошкольного возраста. Анкета состояла из блоков вопросов о режиме питания, уровне физической активности, гигиенических процедурах. Оценка уровня сформированности привычек на основе суммирования баллов, полученных на основные вопросы анкеты. Статистическая обработка данных проводилась с применением пакета программ Microsoft Excel 2016.

*Результаты и их обсуждение.* Анализу подвергнуты результаты анкетирования 169 респондентов разных возрастных групп: дети в возрасте 3-х лет – 20%, в возрасте 4-х лет – 20%, в возрасте 5 лет – 36%, в возрасте 6 лет – 24%.

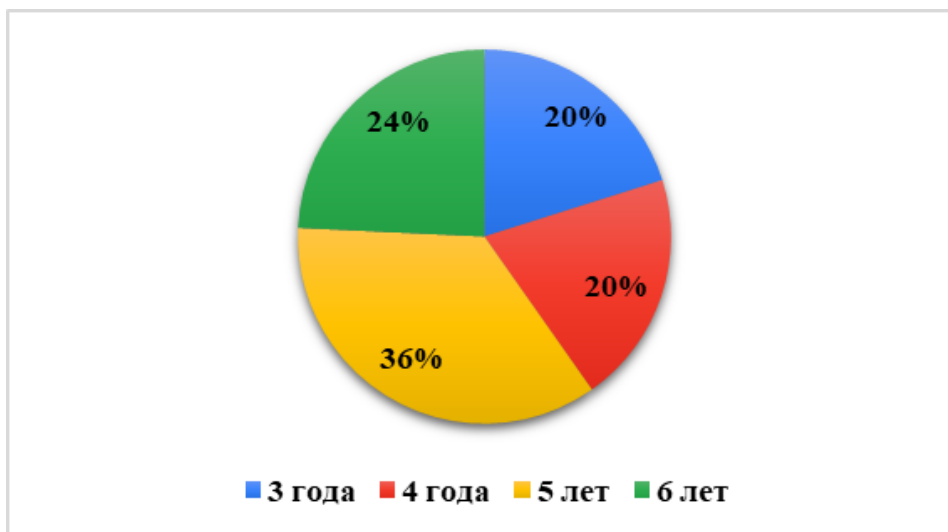


**Рисунок 1** – Распределение участников анкетирования по возрастам

При оценке уровня сформированности здоровых привычек у детей данные анкетирования можно разделить на 3 группы: высокий, средний, низкий уровни сформированности привычек ЗОЖ и составили 77%, 22% и 1 % соответственно.



**Рисунок 2** – Распределение участников анкетирования по уровням сформированности привычек ЗОЖ

При оценке уровня физической активности детей выявлено, что преобладают дети с высоким уровнем физической активности 90%, дети со средним уровнем составляют 9% и с низким уровнем физической активности 1%.



**Рисунок 3** – Распределение участников анкетирования по уровням физической активности

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

При оценке данных анкетирования по сформированности привычек детей к правильному питанию установлено, что высокий уровень сформированности привычек правильного питания наблюдается у 78% респондентов, средний уровень 17% и низкий уровень культуры питания у 5% респондентов.



**Рисунок 4** – Распределение участников анкетирования по уровням сформированности привычек правильного питания

При оценке данных анкетирования по сформированности гигиенических навыков и привычек детей установлено, что высокий уровень сформированности гигиенических навыков и привычек наблюдается у 86% респондентов, средний уровень 13% и низкий уровень у 1% респондентов.

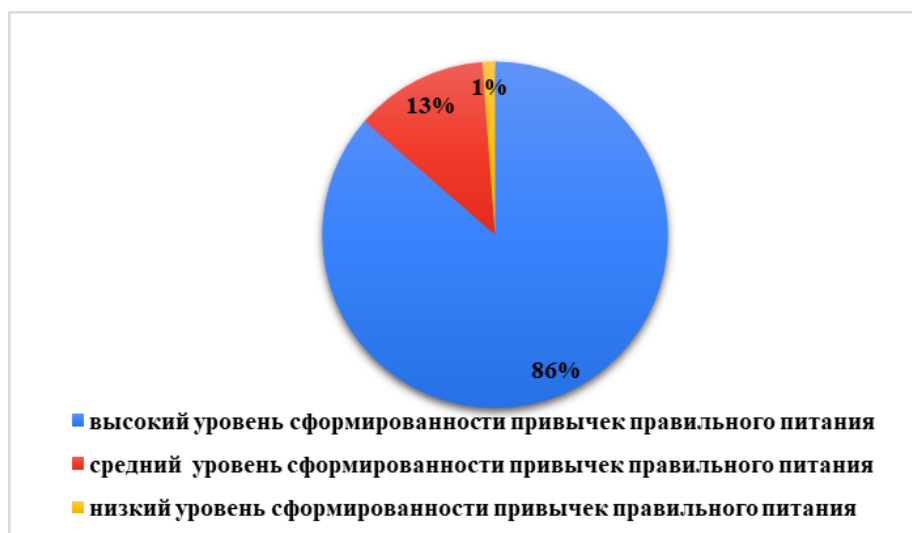


**Рисунок 5** – Распределение участников анкетирования по уровням сформированности гигиенических навыков и привычек

При высоком уровне сформированных здоровых привычек у детей наблюдается, что 76% детей пропускали занятия в дошкольном учреждении по причине ОРВИ/грипп, 17% детей болеют частыми насморками.

При оценке данных анкетирования был рассмотрен вопрос о проведении систематической работы по направлениям ЗОЖ в семьях и дошкольных учреждениях: 27% респондентов ответили, что систематическая работа по ЗОЖ проводится, 55% ответили, что работа проводится частично и 18% ответили, что работа не проводится.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что большинство родителей оценивают привычки детей, как соответствующие высокому уровню, однако высокий процент пропуска дошкольного учреждения из-за ОРВИ, отсутствие систематической работы по ЗОЖ, подтверждает необходимость усиления мероприятий по гигиеническому воспитанию с семьями детей, а также в ДОУ.

*Выводы.* В ходе проведенного исследования выявлено, что полученные результаты демонстрируют высокий уровень сформированности здоровых привычек у детей дошкольного возраста, стоит отметить, что имеются группы с

низким уровнем приверженности к здоровым привычкам (культура питания). Наблюдается несистематическая или отсутствующая работа по ЗОЖ в семьях и дошкольных учреждениях.

### **Список литературы:**

1. Ningning, W. Influence of family parenting style on the formation of eating behaviors and habits in preschool children: The mediating role of quality of life and nutritional knowledge / W. Ningning, Ch. Wenguang // PLoS ONE. – 2023. – Vol. 18, No. 7. – P. e0288878. – DOI 10.1371/journal.pone.0288878.
2. Evaluation of Physical Activity, Sedentary Patterns, and Lifestyle Behavior in Spanish Preschool Children from the CORALS Cohort / Jurado-Castro JM, Pastor-Villaescusa B, Castro-Collado C, Gil-Campos M, Leis R [et al.] // CORAL Study investigators. Sports Med Open. – 2025. – 11(1). – P. 71. DOI 10.1186/s40798-025-00865-2.
3. Krol, D.M. Maintaining and Improving the Oral Health of Young Children. Section on oral health / D.M. Krol, K. Whelan // Pediatrics. – 2023 – 151(1). – P. e2022060417. DOI 10.1542/peds.2022-060417.
4. Функциональные резервы организма младших школьников при различных двигательных режимах / А. А. Антонова, Г. А. Яманова, М. В. Кузнецова [и др.] // Международный научно-исследовательский журнал. – 2021. – № 8-2(110). – С. 67-70. – DOI 10.23670/IRJ.2021.110.8.049.
5. Health Literacy in Early Childhood: A Systematic Review of Empirical Studies / H. Bánfai-Csonka, J. Betlehem, K. Deutsch [et al.] // Children (Basel). – 2022. – Vol. 9, No. 8. – P. 1131. – DOI 10.3390/children9081131. – EDN NYXLQU.

ГОРЕЛОВА Ж.Ю.

**ВОЗМОЖНОСТИ АЛИМЕНТАРНОЙ ПОДДЕРЖКИ ФОРМИРОВАНИЯ  
ФАСЦИАЛЬНОЙ ТКАНИ РАСТУЩЕГО ОРГАНИЗМА**

*ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России, г. Москва*

E-mail: nczdlep@mail.ru

**Аннотация.** В работе даются обобщенные сведения по публикациям научных исследований о возможности алиментарной поддержки детского организма при формировании фасциальных тканей опорно-двигательного аппарата. Приводится анализ исследований, представленных в отечественных и зарубежных публикациях. Представлены пищевые продукты – источники пищевых веществ, необходимых для формирования и функционирования соединительной ткани, в том числе при нагрузках и воспалении.

**Ключевые слова:** здоровое питание, фасции, растущий организм.

GORELOVA Zh.Yu.

**POSSIBILITIES OF NUTRITIONAL SUPPORT FOR FASCIAL TISSUE  
DEVELOPMENT IN THE GROWING ORGANISM**

National Medical Research Center for Children's Health, Ministry of Health of the  
Russian Federation, Moscow

E-mail: nczdlep@mail.ru

**Abstract.** This paper provides a summary of published scientific research on the potential for nutritional support in children during the development of fascial tissues in the musculoskeletal system. It also analyzes studies presented in domestic and international publications. The presented food products are sources of nutrients necessary for the formation and functioning of connective tissue, including during stress and inflammation.

**Keywords:** healthy eating, fascia, growing organism.

Здоровое питание важно для формирования органов и тканей растущего организма, укрепляет соединительную, фасциальную ткани, в случае заболеваний опорно-двигательного аппарата ослабляет воспалительные процессы, предотвращает риски деформаций [1-4]. Не уделяется часто должного внимания развитию и функциональности фасциальной ткани организма, роли и возможностям сбалансированного, здорового питания в период роста, их взаимосвязи, тогда как правильно организованное, качественное и безопасное питание влияет на развитие всех органов и систем организма.

Рацион питания влияет на здоровье фасций, здоровье стоп, суставов, связок, хрящей, а сбалансированное рациональное питание может значительно снизить риск развития ряда заболеваний (фасцииты, тендиниты, остеопороз, подагру, нейропатии, сахарный диабет, ожирение, сердечно-сосудистые и другие хронические заболевания и патологические состояния). Суточный рацион должен содержать широкий спектр питательных веществ. Хронический недостаток любого из пищевых компонентов может привести к дисбалансу в организме и возникновению проблем со здоровьем. По анализу исследований, представленных в отечественных и зарубежных публикациях, недостаточно изучены различные сочетания пищевых веществ, входящих в состав рационов и отдаленные результаты их длительного потребления. Необходимы научные исследования в этом направлении и более широкое информирование населения о взаимосвязи и влиянии питания на развитие организма, в частности, фасциальной ткани различных органов и систем организма.

*Цель исследования* – провести аналитическое исследование данных научной литературы, опубликованных в открытой печати, официальной статистики алиментарных возможностей при формировании фасциальных тканей растущего организма.



**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

*Материалы и методы исследования.* Обзорное, аналитическое исследование выполнено на данных научной литературы, официальной статистики, опубликованных в открытой печати, поисковой базе Pubmed, Medline с использованием ключевых терминов.

*Результаты и их обсуждение.* По исследованиям ряда ученых фасции связывают отдельные части организма в единое целое, поддерживают, формируют, отвечают за координацию движения мышц, передают мышечную силу, защищают от внешних воздействий, при движении выполняют функцию амортизаторов, сенсоров тела. Правильное питание, пищевая, биологическая ценность рациона, в частности, белки и аминокислоты играют важную роль в формировании и регенерации фасций /при усвоении аргинина, глутамина, лизина, пролина/. Докозагексаеновая, эйкозапентаеновая кислоты обеспечивают фасции для оптимального формирования, эластичности тканей, гибкости суставов в составе таких продуктов рациона как рыба, водоросли, льняное масло (источники жирных кислот омега-3). Куркумин и капсаицин - противовоспалительное средство для фасциальных тканей /содержатся в перце и куркуме/, катехины — антиоксиданты оказывают антибактериальное, противовирусное действие, кверцетин /в яблоках, луке, зеленом чае, ягодах, капусте, орехах/ и фитонутриенты: гингерол, шогол, парадол и цингерон. Подтверждена эффективность употребления продуктов, стимулирующих обмен веществ /зеленый чай, имбирь, шпинат/ и снижения количества блокирующих обмен веществ продуктов. Витамины А,С,Д и Е играют важную роль при оптимальном формировании фасций и минеральные вещества (магний через энзимы, воздействует на регенерацию клеток, насыщение их кислородом и производство организмом энергии; также важны кальций, калий, кремний) [3-7]. Для формирования, развития соединительной, фасциальной ткани важно как правильное питание, так и достаточное движение. Тренировки с помощью электростимуляции мышц и фасций (EMS) являются идеальным дополнением,

причём при этом задействованы мышцы глубоких слоев, стимулируется обмен веществ, регенерация тканей. Функциональность фасций также зависит от веса.

В ряде исследовательских работ авторы отмечают взаимосвязь состояния питания, избыточной массы тела и высоты свода стопы у детей дошкольного возраста [5,6]. Детское ожирение становится все более распространенной проблемой, связано с плохой осанкой, деформациями нижних конечностей. Поэтому необходимо контролировать употребление и использование калорий, для профилактики избыточной массы тела и развития детского ожирения [6,10-12].

*Выводы.* Сбалансированное питание, режим и адекватные объёмы пищи, достаточное количество воды, оптимальная двигательная активность необходимые для обеспечения организма энергией, пищевыми веществами, формирования фасциальной ткани, как правило, существенно снижают дефициты нутриентов и риски деформации опорно-двигательного аппарата [6-9]. По оценке взаимосвязи питания и эластометрии фасциальных тканей в динамике формирования и развития растущего организма научных работ оказалось немного. Целесообразно дальнейшее изучение взаимосвязи питания и эластичности соединительной, фасциальных тканей у детей в динамике развития организма.

### **Список литературы:**

1. Гигиеническая оценка поступления с рационом длинноцепочечных омега-3 полиненасыщенных жирных кислот / А. А. Королев, И. В. Лопухова, Е. И. Никитенко [и др.] // Гигиена и санитария. – 2022. – Т. 101, № 10. – С. 1223-1227. – DOI 10.47470/0016-9900-2022-101-10-1223-1227.
2. Горелова, Ж. Ю. Алиментарные факторы формирования фасциальных тканей стопы растущего организма (обзор) / Ж. Ю. Горелова, П. И. Храмцов //

Медицинский алфавит. – 2025. – № 19. – С. 46-50. – DOI 10.33667/2078-5631-2025-19-46-50.

3. Ожирение в Российской Федерации: эпидемиология, социально-демографические и нутрициологические факторы развития / А. Н. Мартинчик, А. К. Батурин, Д. Б. Никитюк, В. А. Тютельян // Гигиена и санитария. – 2024. – Т. 103, № 12. – С. 1504-1513. – DOI 10.47470/0016-9900-2024-103-12-1504-1513.

4. Паолетти, С. Фасции: Роль тканей в организме человека. 3-е изд. / С. Паолетти. – С.-Питергург: Институт остеопатии и холистической медицины, 2012. – 312 с. ISBN: 978-5-904981-04-4.

5. The nutritional status and the height of the arch of the foot in preschool children / A. Jankowicz-Szymanska, M. Pocihcha, M. Kolpa, E. Mikolajczyk // Minerva Pediatrica. – 2015. – Vol. 67, No. 4. – P. 311-319.

6. Jankowicz-Szymanska, Genu Valgum and Flat Feet in Children With Healthy and Excessive Body Weight. / A. Jankowicz-Szymanska, E. Mikolajczyk // Pediatr Phys Ther. – 2016. – 28 (2). – P. 200–6. DOI 10.1097/PEP.0000000000000246.

7. Müller St. Richtig essen für die Faszien / St. Müller. – München: Südwest, 2022. – 160 p.

8. Rasul, T. Link between overweight/obese in children and youngsters and occurrence of multiple sclerosis / T. Rasul, J. L. Frederiksen // Journal of Neurology. – 2018. – Vol. 265, No. 12. – P. 2755-2763. – DOI 10.1007/s00415-018-8869-9.

9. Visceral Adipose Tissue Molecular Networks and Regulatory microRNA in Pediatric Obesity: An In Silico Approach / D. Roy, A. Modi, R. Ghosh [et al.] // International Journal of Molecular Sciences. – 2022. – Vol. 23, No. 19. – P. 11036. – DOI 10.3390/ijms231911036.

10. Villaroya, M.A. Foot structure in overweight and obese children / M.A. Villaroya, J.M. Esquivel, C. Tomas, [et al.] // Int J Pediatr Obes. – 2008 – No. 3. – P. 39–45. DOI 10.1080/17477160701520298

11. Assessment of the medial longitudinal arch in children and adolescents with obesity: footprints and radiographic study / M. A. Villarroya, J. M. Esquivel, C. Tomás [et al.] // European Journal of Pediatrics. – 2009. – Vol. 168, No. 5. – P. 559-567. – DOI 10.1007/s00431-008-0789-8.

12. Body weight and the medial longitudinal foot arch: high-arched foot, a hidden problem? / R. Woźniacka, A. Bac, S. Matusik [et al.] // European Journal of Pediatrics. – 2013. – Vol. 172, No. 5. – P. 683-691. – DOI 10.1007/s00431-013-1943-5.

**ГУРЬЯНОВА М.П., ХРАМЦОВ П.И.**

**ОЦЕНКА ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ КОМПЕТЕНЦИЙ РОДИТЕЛЕЙ  
НА ОСНОВЕ РЕЗУЛЬТАТОВ СЕМЕЙНОГО АУДИТА**

*ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей»*

*Минздрава России*

E-mail: guryanowamp@ yandex.ru

**Аннотация.** В статье представлены результаты социально-медицинского исследования, проведенного НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России в 2025 году в муниципальном районе одного из регионов Центральной России и посвящённого оценке здоровьесберегающих компетенций родителей.

**Ключевые слова:** семья, здоровьесберегающие компетенции, родители, семейный аудит.

**GURYANOVA M.P., KHRAMTSOV P.I.**

**ASSESSMENT OF HEALTH-SAVING COMPETENCIES OF PARENTS  
BASED ON THE RESULTS OF A FAMILY AUDIT**

*FSAU «National Medical Research Center for Children's Health» of the Ministry of  
Health of the Russian Federation*

E-mail: guryanowamp@yandex.ru

**Abstract.** The article presents the results of a social and medical study conducted by the Research Institute of Hygiene and Health Protection of Children and Adolescents of the Federal State Budgetary Educational Institution «FSAU «National Medical Research Center for Children's Health» of the Ministry of Health of the Russian Federation in 2025 in a municipal district of one of the regions of Central Russia and devoted to the assessment of health-saving competencies of parents.

**Keywords:** family, health-saving competencies, parents, family audit.

*Актуальность исследования обусловлена необходимостью развития здоровьесберегающих компетенций родителей, эффективная реализации которых существенно влияет на сохранение и укрепление здоровье детей. Здоровьесберегающие компетенции родителей предполагают не только знания о формировании здоровья ребёнка в семье, но и умения реализовать их на практике. Совокупность этих двух компонентов составляет суть компетентностного подхода в здоровьесбережении детей.*

*Цель исследования – выявление уровня здоровьесберегающих компетенций современных родителей, воспитывающих детей (ребёнка) от 5 до 17 лет и проживающих в муниципальном районе одного из регионов Центральной России.*

*Материалы и методы исследования.* Основной метод –социально - медицинское исследование, проведённое в Боровском районе Калужской области, на исследовательской базе НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России. Работающие в ГБУ Калужской области «Центр социальной помощи семье и детям «Гармония»,

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

г. Боровск (дир-р Ключинова П.Д.) социальные педагоги, специалисты по социальной работе, по работе с семьёй 4-ый год при научной поддержке сотрудников Института целенаправленно осуществляют социальную работу с семьями, не только с социально неблагополучными, по месту их жительства, но и оказывают помощь родителям, проживающим на территории социальной ответственности специалистов социальной службы, в формировании здоровья детей в семье.

*Результаты исследования и их обсуждение.* В ходе исследования анкетным опросом было охвачено 847 родителей, имеющих детей (ребёнка) в возрасте от 5 до 17 лет и проживающих в муниципальном районе Центральной России.

Установлено, что большая часть родителей (63,1%) оценили свои знания о здоровьесбережении детей (ребёнка) как хорошие; 37,3% –удовлетворительные; 1,4% – неудовлетворительные.

Согласно мнению 78, 8% родителей, им удаётся реализовать в семье свои знания об укреплении здоровья детей (ребёнка). Каждый пятый родитель (19, 1%) отметил, что удаётся частично; 2, 8% – не удаётся.

Оценка здоровьесберегающих компетенций родителей дана и по основным направлениям здоровьесбережения ребёнка в семье, в рамках которых реализуются компетенции родителей:

- оценка знаний родителей о том, как организовать здоровьесбережение ребёнка в семье;
- оценка умений того, насколько родителям удаётся реализовать в семье свои знания об укреплении здоровья детей (ребёнка);
- оценка того, способствует ли образ жизни членов семьи здоровьесбережению детей (ребёнка);
- оценка организации здорового питания в семье;
- оценка оптимальной двигательной активности детей (ребёнка),

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

развития их физических качеств;

–оценка создания в семье атмосферы, способствующей укреплению здоровья детей (ребёнка);

–оценка реализации в семье правил безопасного для здоровья детей (ребёнка) использования электронных устройств;

–оценка знаний о том, какие меры следует предпринять, если поведение одного из членов семьи является опасным для здоровья близких.

Как видим, анализ процесса реализации знаний о здоровьесбережении детей в семье на практике показал менее оптимистические результаты.

По мнению 67,6% родителей, образ жизни членов их семьи способствует здоровьесбережению близких; треть родителей (29,5 %) отметили, что частично способствует; 2, 9% – не способствует.

Выявлено, что только треть родителей (26,7%) знают как организовать здоровое питание в семье; 38, 4 % – частично знают; 34, 9% – не знают.

Только каждый пятый родитель (19,1%) знает, как создать в семье атмосферу, способствующую укреплению здоровья близких; треть родителей, ответили, что частично знают и половина родителей (51,3%) не знают, как создать в семье атмосферу, способствующую укреплению здоровья близких.

Только 41,2% родителей знают, как правильно организовать оптимальную двигательную активность детей (ребёнка), развивать их физические качества; треть родителей (27, 0 %) знают об этом частично и треть родителей (31, 8%) отметили, что не знают, как правильно организовать оптимальную двигательную активность детей (ребёнка).

Только 43, 8 % родителей реализуют в семье правила безопасного для здоровья детей (ребёнка) использования электронных устройств; 40,8 % частично реализуют эти правила; 15, 4 % – эти правила не реализуют.

Только каждый пятый родитель (20,5 %) знает, какие меры следует предпринять, если поведение родителей в семье является опасным для здоровья

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

близких; 40, 0 % – иногда знают ответ на этот вопрос. 39, 5 % – не знают ответ на этот вопрос.

Проведённое исследование позволило сделать вывод о том, что уровень самооценки родителями своих знаний об организации здоровьесбережения детей (ребёнка) в семье достаточно высокий, в то время как уровень реализации знаний на практике – недостаточный, что, в целом, свидетельствует о невысоком уровне здоровьесберегающих компетенций родителей, имеющих детей (ребёнка) в возрасте 5-17 лет.

Результаты исследования позволяют утверждать: современные родители нуждаются в овладении новыми способами реализации знаний на практике, не столько общих знаний о здоровьесбережении, сколько по конкретным направлениям здоровьесбережения ребёнка в семье.

Фактически обозначен общественный заказ медицинской науке, точнее профилактической медицине, гигиене детей и подростков от родительской общественности, педагогов образовательных организаций, работников социальных служб на разработку просветительских программ, подготовку и издание нового поколения научно-популярной литературы по формированию здоровья ребёнка в семье с учётом современных условий жизнедеятельности.

Выявлена потребность родительской общественности в работе медико-социально-педагогических служб, образовательных организаций по оказанию помощи родителям в укреплении здоровья детей и эффективной реализации здоровьесберегающей функции семьи.

Данной проблеме, как показал научный поиск, посвящен ряд работ отечественных исследователей. Так, Алиева М.П. в научной статье (2014) изложила результаты анализа нормативной и управленческой документации, охарактеризовала нормативные подходы к обеспечению и содержанию преемственности и сотрудничества педагогических работников и родителей по формированию здоровьесбережения, раскрыла пути взаимодействия педагогов



начальной школы и родителей в рамках здоровьесбережения. Автор отметила отсутствие практических моделей развития родительской компетентности в здоровьесбережении [1].

В своей диссертационной работе (2017) Алиева М.П. исследовала процесс формирования компетентности родителей в области здоровьесбережения на примере младших школьников. Компетентность, по мнению Алиевой, – интегративное качество личности родителя, основанное на осознании ценности здоровья, мотивации здорового образа жизни семьи. Структуру компетентности составляют информационный, деятельностный и личностно-мотивационный аспекты, включающие три содержательных аспекта – физическое здоровье, психологическое здоровье и социальное здоровье [2].

Авторы научной статьи Румянцева О.А. и Ларина А.Б. (2021) рассмотрели необходимость формирования здоровьесохраняющей компетентности родителей школьников с нарушениями зрения, привели примеры исследований в данной области, дали авторское определение понятий «родительская компетентность», здоровьесохраняющая родительская компетентность»; обосновали необходимость формирования способности родителей развивать здоровье обучающихся с нарушением зрительных функций, разработки специальной программы педагогического сопровождения родителей [5].

Федорченко Н.В. в научной статье «Формирование у родителей педагогических компетенций здоровьесбережения детей раннего возраста: обзор литературы» (2022) провела обзор литературы, отечественной и зарубежной, посвящённой этой теме. Автор отметила, что проблема формирования родительской готовности к здоровьесбережению детей раннего возраста связана с теорией компетентностного подхода в педагогике. В статье приведены структурные компоненты здоровьесберегающей готовности родителей (мотивационно-ценностный, когнитивный и деятельностный и др.), которые необходимо формировать в условиях просветительской деятельности [6].

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Огурцова И.А. посвятила свою статью (2018) проблеме формирования компетентности родителей в области здоровьесбережения дошкольников (из опыта работы). Компетентность родителей, по мнению Огурцовой И.А., зависит от наличия у них знаний и умений осуществлять здоровьесберегающую деятельность, личностных ценностей, связанных с укреплением здоровья. Автор выделила компоненты здоровьесбережения дошкольников, изложенные в трудах отечественных педагогов: рациональную организацию режима дня ребёнка, гигиеническое воспитание, организацию двигательной активности, правильное питание, закаливание, благоприятный психологический микроклимат в семье [4].

Научными сотрудниками ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России в 2024 году подготовлена монография «Медико-профилактические основы формирования здоровья детей в семье» под ред. Фисенко А.П., Храмцова П.И., которая издана в 2025 году. Монография включает 9 глав: Концептуальные основы формирования здоровья ребёнка в семье; Гигиеническое обеспечение оптимальных условий жизнедеятельности детей в семейной среде; Медико-профилактические условия подготовки детей к школьному обучению в семье; Гигиенические аспекты организации учебной работы в семье; Медико-социальные технологии помощи семье и подросткам в выборе профессии; Медико-профилактические технологии организации здорового питания детей в семье; Медицинские аспекты здоровьесбережения детей в семье; Здоровьесбережение детей в деятельности социальной службы; Здоровьесберегающие условия безопасного использования цифровых устройств; Гигиенические условия безопасного использования товаров детского ассортимента [3].

*Выводы.* В современном обществе именно семью необходимо рассматривать как главный социальный институт здоровьесбережения детей. Для успешного выполнения родителями этой важнейшей миссии требуется

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

целенаправленная, согласованная, взаимодополняющая, командная работа медицинских, педагогических, социальных работников, организуемая ими в содружестве с родителями (лицами, их заменяющими), прежде всего, по месту жительства, с целью оказания помощи семье в этом вопросе. Реализация комплексного подхода к здоровьесбережению детей в семье позволит современному обществу воспитать здоровое поколение.

**Список литературы:**

1. Алиева, М. П. Проблемы формирования родительской компетентности в области здоровьесбережения в образовательной среде / М. П. Алиева // Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота: психолого-педагогические науки. – 2014. – № 3(29). – С. 152-156.
2. Алиева, М.П. Формирование компетентности родителей в области здоровьесбережения младших школьников: автореферат дис....канд. пед. наук. – Калининград, 2017. – 22 с.
3. Медико-профилактические основы формирования здоровья детей в семье/ Коллективная монография. Под ред. Фисенко А.П., Храмцова П.И. – М.: ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России, 2025. – 448 с.
4. Огурцова, И. А. Формирование компетентности родителей в области здоровьесбережения дошкольников (из опыта работы) / И. А. Огурцова // Вопросы дошкольной педагогики. – 2018. – № 4(14). – С. 32-34.
5. Румянцева, О. А. К вопросу формирования здоровьесохраняющей компетентности родителей школьников с нарушениями зрения / О. А. Румянцева, А. Б. Ларина // Калининградский вестник образования. – 2021. – № 2(10). – С. 72-81.
6. Федорченко, Н. В. Формирование у родителей педагогических компетенций здоровьесбережения детей раннего возраста: обзор литературы / Н. В. Федорченко // Вестник Санкт-Петербургского научно-исследовательского

института педагогики и психологии высшего образования. – 2022. – № 4(4). – С. 33-40.

**ЖУРБЕНКО В.А.**

**МЕХАНИЗМЫ ПРОФИЛАКТИКИ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ  
ЗАБОЛЕВАНИЙ**

*Кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии*

*Курского государственного медицинского университета, г. Курск*

E-mail: prepvermed@mail.ru

**Аннотация.** Профилактика стоматологических заболеваний представляет собой приоритетное направление современной медицины. Высокая распространенность и большая интенсивность поражения населения основными стоматологическими заболеваниями выдвигают проблему профилактики в стоматологии в число особо актуальных и значимых. В данной статье описаны основные механизмы профилактики стоматологических заболеваний.

**Ключевые слова:** профилактика, стоматологические заболевания

**ZHURBENKO V.A.**

**MECHANISMS OF DENTAL DISEASE PREVENTION**

*Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics,*

*Kursk State Medical University, Kursk*

**Abstract.** Prevention of dental diseases is a priority area of modern medicine. The high prevalence and high intensity of the population's exposure to major dental diseases make the problem of prevention in dentistry particularly relevant and significant. This article describes the main mechanisms for preventing dental diseases.

**Keywords:** prevention, dental diseases

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Приоритетом государственной политики Российской Федерации является сохранение и укрепление здоровья населения на основе формирования здорового образа жизни.

Стоматологическое здоровье – неотъемлемая часть общего здоровья человека и имеет прямое влияние на качество его жизни.

На сегодняшний день стоматологическая заболеваемость в нашей стране достаточно велика.

К основным целям и задачам профилактики в стоматологии относят:

- уменьшение интенсивности и распространенности кариеса зубов;
- увеличение количества лиц, не имеющих кариеса;
- снижение процента лиц, у которых выявлены признаки поражения тканей пародонта; уменьшение количества секстантов с кровоточивостью, зубным камнем и патологическими карманами в ключевой возрастной группе в соответствии с индексом нуждаемости в лечении болезней пародонта.

На современном этапе принято подразделять профилактику на первичную, вторичную и третичную. Виды профилактики стоматологических заболеваний на этих уровнях сформулированы на Московском совещании экспертов ВОЗ (1977). Особое значение сейчас придается первичной профилактике — системе социальных, медицинских, гигиенических и воспитательных мер, направленных на обеспечение высокого уровня здоровья и предотвращение заболеваний путем устранения причин и условий их возникновения.

В настоящее время к методам профилактики стоматологических заболеваний относят:

1. Обучение правилам гигиенического ухода за полостью рта.
2. Стоматологическое просвещение населения.
3. Обучение правилам рационального питания.
4. Эндогенное использование препаратов фтора.

5. Применение средств местной профилактики.

6. Вторичная профилактика – прием гигиениста-стоматологического и санация полости рта.

7. Методы стоматологического просвещения: беседы, лекции, семинары, уроки здоровья, игры и т.д., где население активно принимает участие непосредственная взаимосвязь специалиста и аудитории, при этом используется 3 формы работы с населением: индивидуальная, групповая, массовая.

Одним из наиболее эффективных противокариозных средств защиты являются фториды. Они замедляют развитие кариеса, изменяя структуру эмали, делая ее более прочной и устойчивой к действию кислот.

Кроме того, фториды обладают угнетающим влиянием на рост и обмен веществ микрофлоры полости рта.

Известны способы поступления фторидов:

— с питьевой водой, пищей, лекарствами (эндогенный путь, другое его название – «коммунальный метод профилактики»);

— непосредственно на поверхность эмали (экзогенный путь).

Для профилактики стоматологических заболеваний важно соблюдать определенные правила питания, которые предусматривают полноценный набор пищевых продуктов при ограничении употребления углеводов. Рациональный режим питания предполагает полноценное 3-4 разовое питание. В промежутках между основными приемами пищи не следует употреблять продукты с высоким содержанием сахара, особенно леденцы и мучные продукты (печенье, сухари, пирожные), остатки которых долго сохраняются на зубах. Постоянное присутствие сахара в ротовой полости стимулирует продукцию микроорганизмами зубного налета кислоты, которая постепенно разрушает эмаль. Сладкие газированные напитки («Фанта», «Кола» и другие), прием углеводов чаще 5 раз в день (включая закуски) значительно повышают риск заболевания кариесом.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Употребление молока, творога, сыра, рыбы, свежих овощей и фруктов, тщательное пережевывание пищи, регулярный уход за зубами и дополнительное применение препаратов кальция и фтора предупреждают развитие стоматологических заболеваний.

Таким образом, внедрение программ профилактики приводит к резкому снижению интенсивности кариеса зубов и болезней пародонта, значительному уменьшению случаев потери зубов в молодом возрасте и возрастанию количества детей и подростков с интактными зубами.

**Список литературы:**

1. Журбенко, В. А. Современный взгляд на фторпрофилактику кариеса / В. А. Журбенко // Наука и образование сегодня: Сборник статей III Международной научно-практической конференции, Петрозаводск, 15 сентября 2025 года. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И.И.), 2025. – С. 172-175.
2. Концепция сбережения стоматологического здоровья среди обучающихся в Российской Федерации / М. К. Макеева, Е. Л. Коврижкина, Г. А. Окс [и др.] // Эндодонтия Today. – 2024. – Т. 22, № 2. – С. 167-178. – DOI 10.36377/ET-0025.
3. Шевченко, О. В. Влияние программ первичной профилактики стоматологических заболеваний на основные тенденции развития стоматологической службы / О. В. Шевченко // Стоматология. – 2023. – Т. 102, № 2. – С. 91-96. – DOI 10.17116/stomat202310202191.

ИВАНОВ А.А.<sup>1</sup>, ШАМОВА М.М.<sup>2</sup>, ПОСПЕЛОВА Т.И.<sup>3</sup>

**ПРОДУКТЫ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПИТАНИЯ «АРКТАВИТ» И  
«ТОКСИДОНТ - МАЙ +» В ПРОФИЛАКТИКЕ И КОМПЛЕКСНОМ  
ЛЕЧЕНИИ ЛИМФОПРОЛИФЕРАТИВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У  
БОЛЬНЫХ С СИНДРОМОМ ЭНДОГЕННОЙ ИНТОКСИКАЦИИ**

<sup>1</sup> ООО «Биолит», г. Томск

<sup>2</sup> Томский государственный исследовательский университет, г. Томск

<sup>3</sup> Новосибирский медицинский университет Минздрава РФ, г. Новосибирск

E-mail: pvm1947@bk.ru

**Аннотация.** Дана оценка эффективности фитокомплексов «Арктавит» и «Токсидонт-Май+» на основе экстракта корня лопуха большого (*Arctium lappa*), зарегистрированных в форме биологически активных добавок (БАД) при комплексном лечении пациентов с лимфопролиферативными заболеваниями. Проведены клинические и биохимические исследования. Применение БАД способствует снижению синдрома эндогенной интоксикации.

**Ключевые слова:** экстракт корня лопуха, лимфопролиферативные заболевания, комплексное лечение, БАД.

IVANOV A.A., SHAMOVA M.M., POSPELOVA T.I.

**SPECIALIZED FOOD PRODUCTS «ARCTAVIT» AND «TOXIDONT - MAY  
+» IN THE PREVENTION AND COMPLEX TREATMENT OF  
LYMPHOPROLIFERATIVE DISEASES IN PATIENTS WITH  
ENDOGENOUS INTOXICATION SYNDROME**

<sup>1</sup> Biolit LLC, Tomsk

<sup>2</sup> Tomsk State Research University, Tomsk

<sup>3</sup> Novosibirsk Medical University Ministry of Health of the Russian Federation,  
Novosibirsk



**Abstract.** The article evaluates the effectiveness of the phytocomplexes «Arctavit» and «Toksident-May+» based on the extract of the large burdock root (*Arctium lappa*), which are registered as dietary supplements (DSS) in the complex treatment of patients with lymphoproliferative diseases. Clinical and biochemical studies have been conducted. The use of DSS helps to reduce the syndrome of endogenous intoxication.

**Keywords:** burdock root extract, lymphoproliferative diseases, complex treatment, dietary supplements.

Синдром эндогенной интоксикации (СЭИ) - неспецифический ответ организма на токсическую агрессию при различных заболеваниях, в том числе лимфопролиферативных и их наиболее частых нозологических форм - гемобластозов, которые сопровождаются глубокими метаболическими нарушениями [1].

Опухолевая интоксикация, повышение уровня токсических метаболитов в злокачественных новообразованиях ухудшают состояние больных, снижают переносимость и эффективность лечебных мероприятий, что определяет необходимость изыскания новых средств детоксикационной терапии в комплексном лечении лимфопролиферативных заболеваний. Одними из таких средств могут быть природные растительные биоконплексы, которые отличаются мягкостью действия, практическим отсутствием токсичности и аллергических реакций.

В настоящей работе изучена эффективность фитокомплексов «Арктавит» и «Токсидент - Май +», представляющих экстракты лопуха большого (*Arctium lappa*) [1] (зарегистрированных в форме БАД), у больных лимфопролиферативными заболеваниями - неходжкинскими злокачественными

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

лимфомами (НХЗЛ) и множественными миеломами (ММ). Сформированы две группы пациентов:

1-я группа - 30 человек с НХЗЛ и ММ получали испытываемые формы БАД по 0,5 мерной ложки в стакане теплой воды три раза в сутки до приема пищи на фоне трех курсов полихимиотерапии (ПХТ) на протяжении 44 дней;

2-я группа - 30 больных только с назначением ПХТ.

Дана оценка следующих критериев до и после окончания лечения: длительность и выраженность клинических симптомов СЭИ у больных НХЗЛ и ММ; биохимические и цитокиновые показатели (IL-6, IL-1 $\beta$ , TNF- $\alpha$ ); изменение клинических симптомов у пациентов в составе комплексной терапии; побочные действия и переносимость испытываемых форм БАД.

Проведены исследования динамики клинических признаков синдрома СЭИ у пациентов с указанными заболеваниями, которые включают: слабость, утомляемость, разбитость, раздражительность, мышечную слабость, субфебрилитет, головные боли, бессонницу, снижение работоспособности и тошноту.

Установлено, что назначение больным ЛПЗ экстракта корня лопуха в качестве детоксикационного средства приводило к достоверному улучшению самочувствия, уменьшению слабости до 31 % в первой группе и 59 % в группе сравнения. Аналогичные положительные изменения отмечены в отношении утомляемости - 20 и 52 % соответственно, разбитости - 7 и 17 %, раздражительности - 24 и 48 %, снижения работоспособности - 7 и 17 %, тошноты - 3 и 10 %, нарушения сна - 10 и 21 %.

Анализ динамики биохимических показателей на фоне терапии показал наличие высокой активности катаболических процессов у больных НХЗЛ и ММ, приводящих к развитию состояния токсикации. Использование в комплексном лечении испытываемых форм БАД обеспечивает статистически значимое их улучшение: снижение концентрации фибриногена; СРБ и мочевины; креатинина

и мочевой кислоты; активности ЛДГ, что подтверждает эффективность экстракта корня лопуха «Арктавит» и «Токсидонт - Май +».

Изучена концентрация цитокинов в сыворотке крови у больных НХЗЛ и ММ, которая была значительно выше ( $P<0,01$ ) при сравнении с группой контроля и свидетельствует о преобладании у пациентов провоспалительных цитокинов [1].

Включение в терапию БАД приводило к снижению концентрации цитокинов IL-1 $\beta$  в 1,8 раза при сравнении с контролем и в 1,2 - получавшими только ХТ. Аналогичная картина наблюдалась в отношении TNF- $\alpha$  и IL-6.

Результаты исследований позволяют рекомендовать продукты специализированного питания в форме БАД для уменьшения СЭИ и повышения эффективности противоопухолевой терапии у больных НХЗЛ и ММ.

#### **Список литературы:**

1. Сергун, В.П. Здоровьесберегающие технологии переработки сырьевых ресурсов Сибири: наука и практика: монография / В.П. Сергун, В.Н. Буркова, А.А. Иванов, В. М. Позняковский. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 508 с.

**КОЛОБЕРДА А.Е.**

### **ИНДЕКС МАССЫ ТЕЛА КАК ФАКТОР РИСКА ХРОНИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ШКОЛЬНИКОВ: РЕЗУЛЬТАТЫ ПОПЕРЕЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

*Федеральное бюджетное учреждение науки*

*«Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены»,*

*г. Новосибирск*

E-mail: koloberda\_ae@niig.su

Научный руководитель – к.м.н., Романенко С.П.

**Аннотация.** Представлены результаты оценки распространенности хронических заболеваний у школьников 6-17 лет ( $n=2702$ ) г. Новосибирска и её связи с индексом массы тела (ИМТ). Выявлены ассоциации с ИМТ: дефицит увеличивал риск развития болезней нервной системы на 70% ( $RR=1,70$ ), а ожирение - риск эндокринных патологий ( $RR=4,39$ ). Определены критические возрастные периоды (6–7, 10–11 и 14–16 лет) с пиками заболеваемости.

**Ключевые слова:** школьники, хронические заболевания, индекс массы тела, повозрастная структура, относительный риск.

KOLOBERDA A.E.

**BODY MASS INDEX AS A RISK FACTOR FOR CHRONIC DISEASES IN  
SCHOOLCHILDREN: RESULTS OF A CROSS-SECTIONAL STUDY**

*Federal State Budgetary Scientific Institution*

*«Novosibirsk Research Institute of Hygiene», Novosibirsk*

E-mail: koloberda\_ae@niig.su

Supervisor – Ph.D. in Medicine, Romanenko S.P.

**Abstract.** The results of the prevalence assessment of chronic diseases in schoolchildren aged 6-17 years ( $n=2702$ ) in Novosibirsk and its relationship with body mass index (BMI) are presented. Associations with BMI were identified: deficiency increased the risk of developing nervous system diseases by 70% ( $RR=1.70$ ), and obesity increased the risk of endocrine pathologies ( $RR=4.39$ ). Critical age periods (6-7, 10-11, and 14-16 years) with peaks of morbidity were identified.

**Keywords:** schoolchildren, chronic diseases, body mass index, age structure, relative risk.

Здоровье детей – это комплексное понятие, включающее уровень физического и умственного развития, функциональное состояние,

адаптационные возможности, показатели заболеваемости и иммунологической резистентности. Эти критерии могут изменяться с возрастом, а контроль здоровья по мере развития детей должен проводиться индивидуально и динамично с учетом степени риска болезни и выявления наиболее ранних ее признаков [1].

Формирование нарушений здоровья во многом обусловлено структурой питания и пищевым поведением [2]. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) отмечает «двойное бремя ненадлежащего питания» - распространением одновременно недостаточной и избыточной массы тела, ожирения и неинфекционных заболеваний [3]. Раннее выявление отклонений в пищевом поведении, диагностика избытка или недостатка массы тела, адекватная и объективная оценка состояния питания детей и подростков будут способствовать своевременной коррекции выявленных нарушений, минимизации риска развития алиментарно-зависимых заболеваний, ассоциированных с недостаточным и избыточным питанием, а значит, и сохранению потенциала здоровья нации [4].

Регулярное наблюдение за состоянием здоровья учащихся играет ключевую роль в системе контроля заболеваемости и планирования профилактического комплекса мероприятий [5].

*Цель исследования* – комплексная гигиеническая оценка здоровья школьников по данным медицинских осмотров, распределение обучающихся 6-17 лет по категориям индекса массы тела и наличию хронических заболеваний.

*Материалы и методы исследования.*

Проведен поперечный ретроспективный анализ результатов медицинских осмотров 2702 обучающихся общеобразовательной организации города Новосибирска.

Данные стратифицированы по категориям индекса массы тела (ИМТ) и распространенности хронических заболеваний. Для классификации категорий

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

ИМТ использовались стандарты роста Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) для детей и подростков 5-19 лет. Рекомендациями ВОЗ, основанными на значениях стандартных отклонений (Z-score), выделяются категории: «Дефицит массы тела» - ИМТ < -2 SD, «Недостаточная масса тела» - от -2 до -1 SD, «Нормальная масса тела» - от -1 до +1 SD, «Избыточная масса тела» - от +1 до +2 SD, «Ожирение» - ИМТ > +2 SD.

Использовались методы описательной статистики, расчет относительных рисков и доверительных интервалов (уровень значимости  $p < 0,05$ ).

*Результаты и их обсуждение.*

По данным медицинских осмотров нормальную массу тела имели 61% школьников (1648 человек), остальные 39% учащихся - отклонения от нормальных значений массы тела (Рисунок 1).

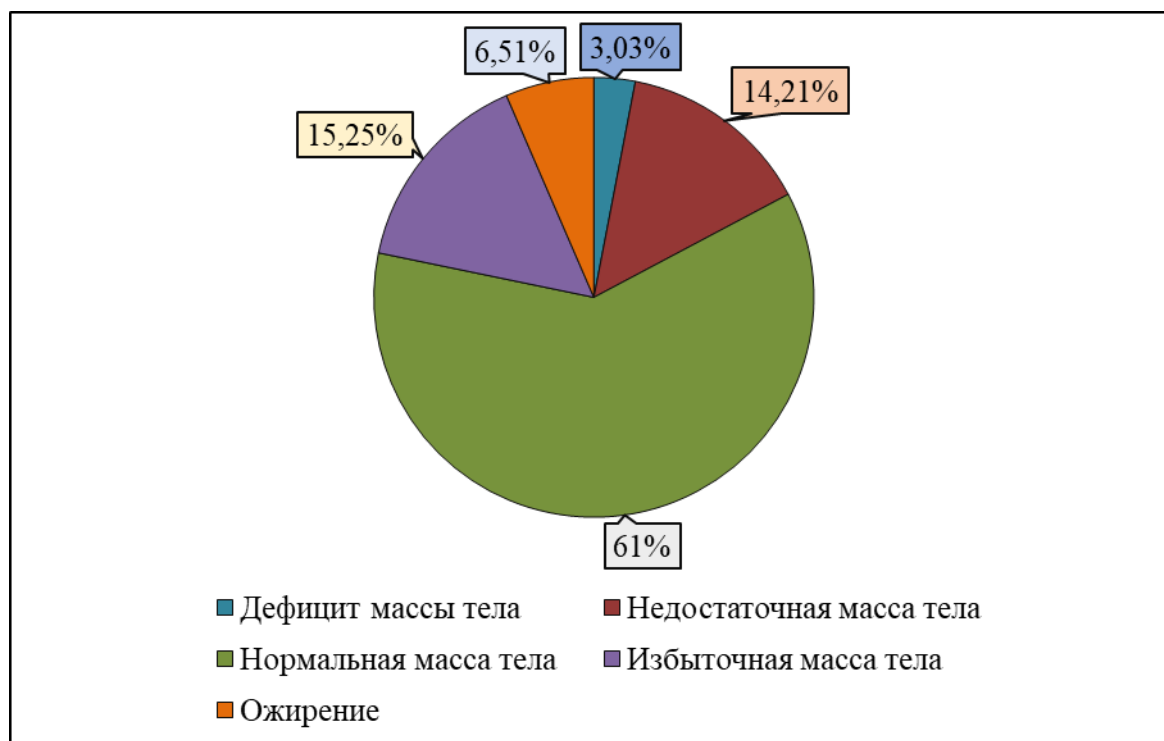


**Рисунок 1** – Структура обследованных детей по индексу массы тела (%)

Представлена распространенность хронических заболеваний среди школьников в зависимости от категории индекса массы тела. Оценка

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

проводилась для патологий органов дыхания, нервной, пищеварительной системы, болезней системы крови, пищевых аллергий, анемии и эндокринной системы.

Для части заболеваний (органов дыхания, пищевых аллергий, анемии) явной связи с массой тела не наблюдается. Их распространенность была либо равномерно распределена по всем категориям ИМТ (патологии органов дыхания – около 4%), либо незначительна (пищевые аллергии – 0,7%, анемии – 0,07%).

В группе детей с дефицитом массы тела преобладали болезни системы крови (8,54%) и нервной системы (4,88%). У школьников с недостаточной массой тела чаще встречались нарушения нервной (4,69%) и пищеварительной (3,91%) систем. %. Можно предположить связь с недостаточным поступлением микро- и макроэлементов с питанием, которые необходимы функционирования систем организма.

У детей с ожирением распространены патологии эндокринной системы – 17,05%, что подтверждает риск их развития при избыточном весе. Для болезней системы крови наблюдается U-образная тенденция с отклонением от нормальной массы тела в сторону дефицита и ожирения.

Таким образом, риск развития хронических заболеваний повышается как при снижении, так и при превышении нормальных значений ИМТ. При дефиците и недостаточной массе тела чаще регистрировались заболевания нервной системы, органов пищеварения и системы крови. Избыточная масса тела и ожирение отмечаются чаще при болезнях эндокринной системы (Рисунок 2).

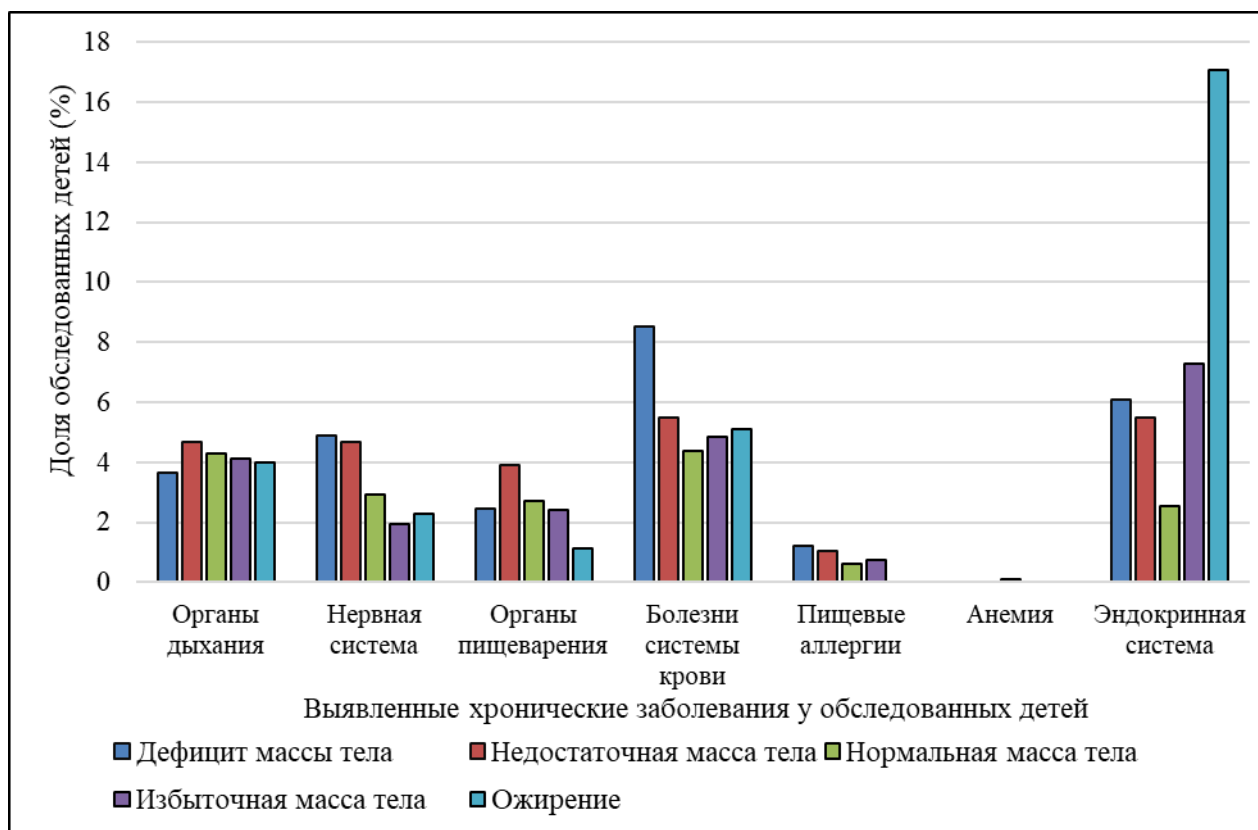


**Рисунок 2** – Структура распределения школьников по наличию у них хронических заболеваний

Анализ связи категорий массы тела с изучаемыми хроническими заболеваниями показал статистически значимое увеличение риска только для болезней эндокринной (при нормальной, избыточной массе тела и ожирении), и нервной системы (при недостаточной массе тела) ( $p < 0.05$ ). Для остальных нарушений ассоциации не достигли уровня статистической значимости.

Относительный риск развития хронических заболеваний нервной системы среди учащихся с недостаточной массой тела достоверно повышен на 70% ( $RR=1,70$ , 95% ДИ [1,02–2,83],  $p < 0,05$ ). Из всех случаев 41,1% связаны именно с этой категорией массы тела (таблица 1).



**Таблица 1** – Относительный риск развития болезней нервной системы у детей с разной массой тела (МТ)

| Показатель | RR   | 95% ДИ       | p-value     | EF/PF |
|------------|------|--------------|-------------|-------|
| ДМТ        | 1,64 | [0,61; 4,37] | 0,32        | 38,90 |
| Недост. МТ | 1,70 | [1,02; 2,83] | <b>0,04</b> | 41,10 |
| Норм. МТ   | 0,90 | [0,59; 1,39] | 0,64        | 9,71  |
| Избыт. МТ  | 0,60 | [0,29; 1,24] | 0,16        | 39,91 |
| Ожирение   | 0,74 | [0,27; 1,99] | 0,55        | 26,40 |

В таблице 2 представлен расчет относительного риска для болезней эндокринной системы. Установлено, что избыточная масса тела и, в большей степени, ожирение являются значимыми факторами риска развития заболеваний эндокринной системы. При этом риск возрастает с увеличением веса: у школьников с избыточной массой тела риск эндокринных болезней выше в 1,7 раз (95% ДИ [1,15–2,53],  $p < 0,05$ ), а с ожирением в 4,39 раз (95% ДИ [3,01–6,42],  $p < 0,05$ ), чем у школьников с другой массой тела. Среди уже имеющих эти заболевания 77% достоверно связаны с ожирением.

Нормальная масса тела выступает защитным фактором от эндокринных заболеваний: риск их у этих детей был на 69% ниже ( $RR=0,31$ , 95% ДИ [0,22–0,45],  $p < 0,05$ ).

**Таблица 2** – Относительный риск развития заболеваний эндокринной системы у детей с разной массой тела (МТ)

| Показатель | RR   | 95% ДИ       | p-value                 | EF/PF |
|------------|------|--------------|-------------------------|-------|
| ДМТ        | 1,30 | [0,55; 3,09] | 0,55                    | 23,00 |
| Недост. МТ | 1,20 | [0,75; 1,87] | 0,47                    | 15,60 |
| Норм. МТ   | 0,31 | [0,22; 0,45] | <b>0,0000000003</b>     | 68,77 |
| Избыт. МТ  | 1,70 | [1,15; 2,53] | <b>0,01</b>             | 41,23 |
| Ожирение   | 4,39 | [3,01; 6,42] | <b>0,00000000000002</b> | 77,24 |

Повозрастная структура имеет тенденцию к увеличению распространенности хронических патологий от младшего школьного возраста до 14-16 лет. Наибольшая доля хронических заболеваний регистрируется у детей 15

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

лет – 42,3%. В этот период отмечается стремительный рост хронизации патологий органов дыхания до максимума среди всей выборки (4,8%-7,6%). Наблюдается увеличение частоты регистрации заболеваний нервной (1,3%-3,8%), эндокринной (8,7%-11%) систем, а также встречаемость патологий органов пищеварения возросла в 9 раз (1,2%-11%) за период 13-15 лет. Болезни системы крови также демонстрируют пик распространенности в 14 лет – 10%.

К 10-11 годам наблюдается период нестабильности: рост доли заболеваний дыхательной (2,7%-5,5%), эндокринной системы (до 6,9%) и системы крови (3,1%-8,3%). При этом остальные патологии демонстрируют снижение распространенности и к 11 годам полностью отсутствуют.

Младший школьный возраст отличается значительной распространенностью заболеваний органов дыхания (5%), нервной системы (4,9%), а также болезней системы крови (4,5%).

Особенности по отдельным классам хронических заболеваний:

1) органы дыхания: наблюдается волнообразное течение от 6 до 17 лет. Максимальные значения установлены: 15-16 лет (5,7% - 7,6%), 11 лет (5,5%), 6 лет (5%). Снижение регистрации к 9 годам; минимум в 12 и 17 лет – 0%,

2) нервная система: пиковые показатели в 6-7 лет (4,9%), подъемы в 12 (3,2%) и 15 лет (3,8%);

3) органы пищеварения: в младший и средний школьный периоды наблюдается низкая распространенность (0,9-1,8%). С 13 до 15 сильный рост в 9 раз (1,2-11%). К 17 годам отмечается спад, но показатели находятся на высоких значениях (5,3-7,5%);

4) болезни системы крови: отмечается неравномерное распределение распространенности заболеваний по возрастам. Пик в 14 лет (10%), в 11 лет (8,3%), и в 15 лет (7,2%). Минимум в 17 лет – 0% и в 13 лет – 0,6%;

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

5) пищевые аллергии: регистрируются на низком уровне лишь в некоторые возрастные периоды: в 16 лет – 1,9%, в 15 лет – 1,4%, в 12 лет – 1,6%, а также в 6-8 лет (0,9%-1%);

6) анемия: встречаются единичные случаи до 0,3% в 15 лет и 6-7 лет;

7) эндокринные заболевания: на линейном графике имеют тенденцию к росту с возрастом, минимальные значения наблюдаются в 6-7 лет (1,3%), пик в 15 лет (11%), с некоторым спадом в 17 лет (5,3%) (Рисунок 3).

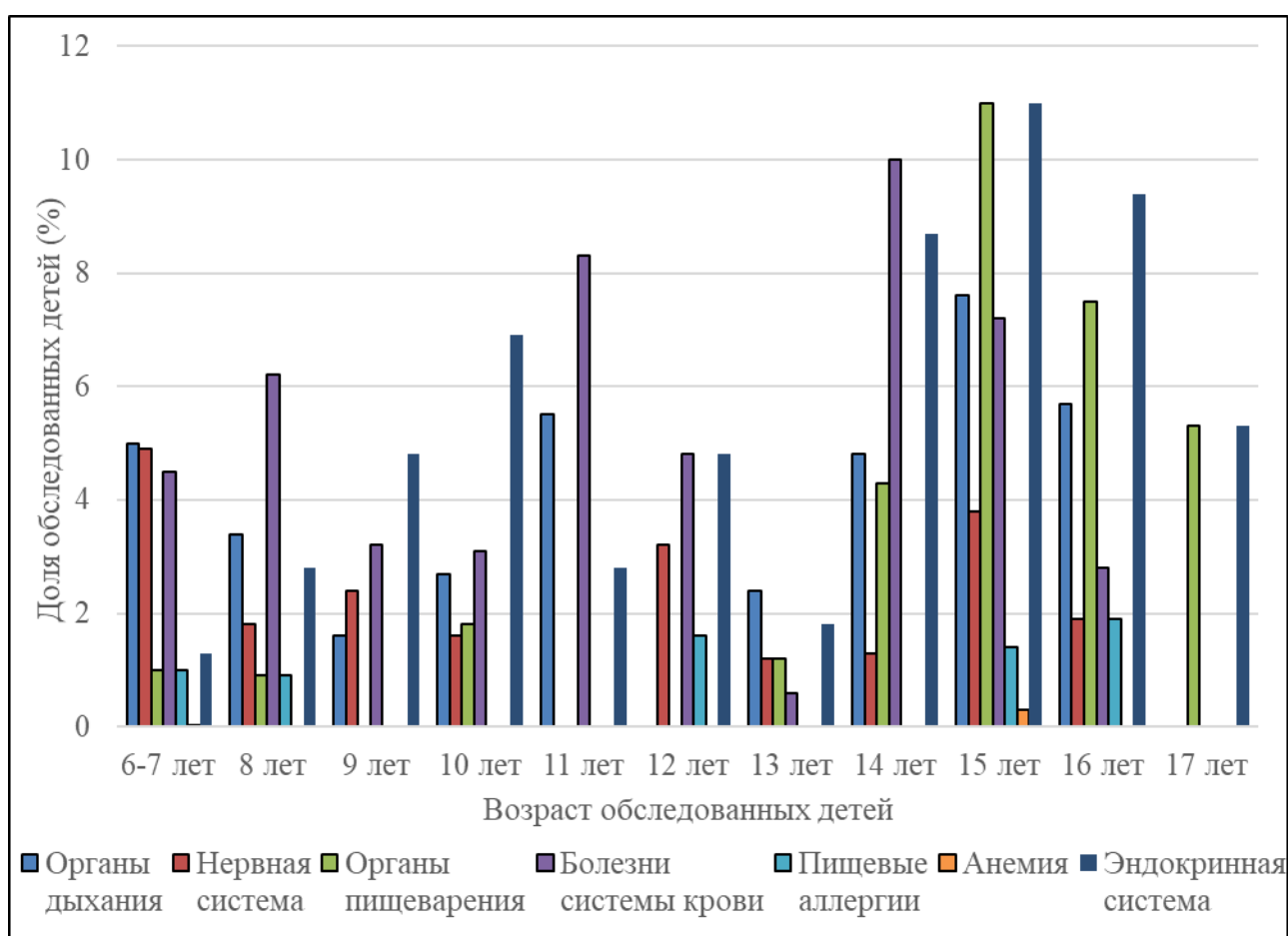


**Рисунок 3 – Повозрастная структура хронических заболеваний среди обследованных детей 6-17 лет (%)**

По данным анализа повозрастной структуры хронических заболеваний среди детей 6-17 лет выявлены критические периоды:

- 6-7 лет – период начала школьного обучения осложняется приобретенными хроническими патологиями в дошкольный период или

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

возникающими уже в образовательной организации, а именно: болезни дыхательной, нервной и сердечно-сосудистой систем;

- 10-11 лет – начало пубертатного периода характеризуется нестабильностью развивающегося организма: возрастание распространенности эндокринной патологии, заболеваний органов дыхания и болезней системы крови, но в то же время резкий спад регистрации болезней нервной системы и органов пищеварения;

- 14-16 лет – это самый выраженный период в структуре с наибольшей долей хронических заболеваний. Увеличение распространенности большинства рассмотренных патологий, в особенности – эндокринных, что может быть влиянием нестабильности гормональной системы в подростковом периоде.

Данные периоды требуют особого внимания при медицинских осмотрах школьников, проведении углубленных исследований, выявления заболеваний, наиболее выраженных в каждом возрасте.

**Список литературы:**

1. Состояние здоровья детей как медико-демографическая проблема / Э. В. Бушуева, Т. Г. Денисова, Л. И. Герасимова [и др.] // Здоровоохранение Чувашии. – 2019. – № 1. – С. 48-56. – DOI 10.25589/GIDUV.2019.93.41.009.
2. Оценка фактического питания детей по результатам мониторинговых мероприятий на примере Республики Татарстан / Е. П. Сизова, М. А. Лобкис, С. П. Романенко [и др.] // Здоровье населения и среда обитания - ЗНиСО. – 2022. – Т. 30, № 2. – С. 37-46. – DOI 10.35627/2219-5238/2022-30-2-37-46.
3. Всемирная организация здравоохранения. Меры двойного назначения, призванные решить проблему ненадлежащего питания в течение десятилетия [Электронный ресурс] / Франческо Бранка, Алессандро Р. Демайо, Коринна Хоукс. – Женева: ВОЗ, 2017.: сайт. – URL: <https://www.who.int/ru/news->

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

room/commentaries/detail/double-duty-actions-for-ending-malnutrition-within-a-decade (дата обращения: 13.01.2026).

4. Методические подходы к диагностике пищевого статуса детей и подростков (литературный обзор) / Е. С. Богомолова, Е. А. Олюшина, Н. В. Котова [и др.] // Медицина. – 2019. – Т. 7, № 4(28). – С. 43-56. – DOI 10.29234/2308-9113-2019-7-4-43-56.

5. Шафоростова, Е. М. Структура заболеваемости школьников по данным профилактических медицинских осмотров / Е. М. Шафоростова, Е. А. Павлова // Российский педиатрический журнал. – 2024. – Т. 27, № S4. – С. 59.

ПОЗНЯКОВСКИЙ В.М.

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕНЫ ГИГИЕНЫ ПИТАНИЯ И ПУТИ ИХ  
РЕШЕНИЯ: ФЕДЕРАЛЬНЫЕ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ**

*Кафедра гигиены Кемеровского государственного медицинского университета*

*Минздрава РФ, г. Кемерово*

E-mail: pvm1947@bk.ru

**Аннотация.** Рассматриваются актуальные проблемы гигиены питания и пути их решения. Основной вектор государственной политики на Федеральном уровне включает основные направления, связанные с разработкой принципов здорового питания и специализированных продуктов на их основе. На Региональном уровне решение этих задач рассматриваются на примере Кузбасса и выполнения губернаторской программы «К здоровью – через питание».

**Ключевые слова:** гигиена питания, сохранение здоровья, специализированные продукты.

POZNYAKOVSKY V.M.

**CURRENT PROBLEMS OF FOOD HYGIENE AND WAYS TO SOLVE  
THEM: FEDERAL AND REGIONAL ASPECTS**

*Department of Hygiene Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

E-mail: pvm1947@bk.ru

**Abstract.** This article discusses current problems of food hygiene and ways to solve them. The main vector of state policy at the Federal level includes the main directions related to the development of healthy nutrition principles and specialized products based on them. At the regional level, these tasks are addressed on the example of Kuzbass and the implementation of the governor's program «To Health through Nutrition».

**Keywords:** nutrition hygiene, health preservation, specialized products.

В России разработана и реализуется «Концепция государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации» и план действий Европейского бюро ВОЗ.

Этот Веркор гигиены питания включает следующие основные направления: следование научно обоснованным принципам здорового питания, обобщенным в рекомендациях по питанию программы CINDI;

- региональное законодательство и административное регулирование;
- обучение и активизация населения в решении задач здорового питания;
- организация научно обоснованного и испытанного на практике питания новорожденных – грудного вскармливания;
- активное вовлечение всех служб здравоохранения: проявление инициативы по организации программ здорового питания, образование населения и ключевых партнеров, координация партнерства, участие в ключевых проектах;

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

- обучение медицинских и немедицинских работников принципам и организации здорового питания, возможное создание нового типа специалистов по здоровому питанию;
- производство и распространение пищевых продуктов, обеспечивающих здоровое питание, – соответствующие действия сельскохозяйственных производителей, работников пищевой промышленности и торговли; общественное питание, основанное на принципах здоровья и организованное так, чтобы удовлетворять запросам населения, в том числе эстетическим;
- систематический мониторинг параметров питания населения, показателей его здоровья и показателей системы, обеспечивающих здоровое питание, перечисленных выше; оценка эффективности, разрабатываемой и осуществляемой по этим показателям программы питания. Нельзя развивать здоровое питание населения в регионе без эффективной системы постоянного слежения и оценки. Без такой системы людские финансовые ресурсы могут быть потрачены впустую.

На региональном уровне поставленные задачи реализуются на примере Кузбасса, что обусловлено следующими причинами:

1. В регионе ведется большая многолетняя работа, по оценке состояния питания и здоровья различных групп населения.
2. Накопленный опыт в области коррекции питания, профилактики и лечения распространенных алиментарных заболеваний.
3. Возможность перенести имеющийся опыт в другие регионы страны, поскольку Кузбасс является типичным примером развивающегося промышленного региона, где находит отражение весь «букет» политических, социальных и экономических проблем нашего государства.

В Кузбассе, впервые в России, разработана и реализована в период 2005-2015 г.г. Региональная губернаторская программа по улучшению питания и

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

здоровья населения «К здоровью – через питание» с участием: КГМУ (д-р мед. наук, проф. Громов Константин Георгиевич, канд. мед. наук, доц. Зинчук Сергей Фадеевич; КемТИПП (д-р биол. наук, проф. Позняковский Валерий Михайлович, д-р техн. наук, проф. Маюрникова Лариса Александровна; областного центра госсанэпиднадзора (главный врач – д-р мед. наук, проф. Зенков Владимир Александрович и отдела гигиены питания (Слепухина Нина Константиновна, Парамонова Елена Сергеевна).

Программа предусматривала проведение эффективных и экономически обоснованных мероприятий по обеспечению населения полноценным питанием, разработку новых продуктов лечебно-профилактического и диетического назначения, осуществление мониторинга в области экологии пищевых продуктов и состояния здоровья, а также пропаганду здорового образа жизни, в том числе культуры питания.

Совместно с Институтом питания РАМН, (ИПИТ РАМН – директор, академик РАМН Тутьян Виктор Александрович) проведены широкомасштабные исследования состояния пищевого статуса различных групп населения Кузбасса: шахтеров, металлургов, химиков, людей умственного труда, студентов, школьников, детей дошкольных учреждений (2000-2003 г.г.). Результаты этой работы свидетельствуют о разбалансированности рациона по основным пищевым веществам и энергии, дефиците витаминов, минеральных веществ, других незаменимых микронутриентов.

На фоне полигиповитаминоза продолжают регистрироваться (но не так часто) заболевания неинфекционного характера, связанные с дефицитом йода, железа, кальция, селена, других эссенциальных микронутриентов.

При разработке программы проводился опрос представителей ведомственных структур и населения. Важно было ответить на вопросы: насколько осведомлены представители различных ведомств о здоровом питании и какие существуют барьеры при разработке предлагаемой программы.



**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Имеются ли в регионе другие программы или проекты по здоровому питанию? Каковы направления этих программ, каково участие в них различных учреждений? (При наличии таких программ (проектов) рассматриваются варианты совместной работы и координации усилий по реализации поставленных задач.)

Каково состояние рынка реализуемой пищевой продукции, в том числе продуктов специализированного назначения и биологически активных добавок? Каковы нужды местных производителей продуктов здорового питания?

Ответы на поставленные вопросы позволили определить приоритетные направления Региональной политики здорового питания, реализуемой в Кузбассе в рамках перспективных задач развития науки о питании [15]:

1. Улучшение структуры и эффективности питания рабочих промышленных предприятий, школьников и дошкольников.

2. Поддержка грудного вскармливания, поскольку оно является неотъемлемым элементом здорового питания детей первого года жизни, обеспечивает полноценный рост, развитие, защиту от инфекций и должно продолжаться примерно до 6 мес. В связи с этим необходимо проводить защиту и пропаганду грудного вскармливания с разработкой специальных рекомендаций по ее осуществлению. (Важно отметить, что беременные и кормящие женщины должны также придерживаться существующих принципов рационального питания и здорового образа жизни.)

3. Образование населения в области здорового питания. Проведена оценка видения проблемы населением и уровня информированности людей о принципах здорового питания. Это позволило выяснить, в какой степени население считает неправильное питание фактором риска возникновения и развития многочисленных заболеваний, а также определить значение правильного питания для ведения здорового образа жизни.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Институтом питания АМН СССР совместно с Институтом усовершенствования врачей (д.м.н., проф. Ковтун Виктор Зиновьевич) и НИИ комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний (д.м.н., проф. Захаренков Василий Васильевич) г. Новокузнецка проведены исследования по изучению питания и здоровья рабочих Кузнецкого металлургического завода и Западно-Сибирского металлургического комбината. Получены рекомендации и разработана Программа коррекции питания организованных коллективов горячих цехов металлургических предприятий, одобренных на Ученом совете ФГУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора (протокол №4 от 20 ноября 2007).

Результаты выполнения региональной программы рассмотрены на Межведомственном совете по профилактике заболеваний и укреплению здоровья населения при Минздраве РФ и опубликованы в монографиях [11,13].

По рассматриваемым проблемам гигиены питания и нутрициологии изданы курсы лекций и учебники [2, 8, 10, 14], монографии [1,12], учебные пособия и справочные руководства [5, 6, 9], методические рекомендации [3, 4], буклеты и брошюры по рационализации питания учащихся образовательных учреждений, рабочих промышленных предприятий, других групп населения.

Разработаны научные основы и практические рекомендации питания шахтеров на примере Кузбасса [7].

Минздравом РФ и ИПИТ РАМН с участием КГМУ и КемТИПП в Кузбассе проведен международный конгресс по здоровому питанию.

На базе предприятий индустриальных партнеров КГМУ - «Валетек Продимпэкс» г. Москва, «Алтай витамины» г. Бийск, «Арт Лайф» и «Биолит» г. Томск разработан широкий спектр специализированных продуктов и БАД для профилактики и комплексного лечения распространенных заболеваний с проведением клинических испытаний эффективности и функциональной направленности [1,3,12].

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

В качестве примера можно привести серию специализированных напитков «Антошка», обогащенных железом, йодом, кальцием и витамином D3, поливитаминным комплексом для питания детей, беременных и кормящих женщин, разработанных КГМУ (д.м.н., проф. Казакова Любовь Михайловна, к.м.н., доц. Зинчук Сергей Фадеевич) совместно с КемТИПП (д.б.н., проф. Позняковский Валерий Михайлович, д.т.н., проф. Маюрникова Лариса Александровна). Большую популярность и востребованность получила лечебно-профилактическая соль, обогащенная йодом с повышенным содержанием калия и пониженным - натрия, а также специализированный напиток «Мадонна» для беременных и кормящих женщин (д.б.н., проф. Спиричев Владимир Борисович, ИПИТ РАМН).

В настоящее время, в рамках реализации современных проблем гигиены питания и нутрициологии, КГМУ, при поддержке Минздрава РФ, местных административных органов, индустриальных партнеров и профильных медицинских учреждений, продолжает работу, направленную на обеспечение здорового питания, сохранение здоровья и трудоспособности населения Кузбасса.

Одним из приоритетных направлений является разработка продуктов специализированного питания с использованием современных достижений молекулярной биологии, генетики и прикладной биотехнологии. Основной вектор направлен на создание биотехнологической продукции с направленными функциональными свойствами с использованием микроорганизмов и их метаболитов: постбиотических и бактериальных метафольтратов, индигенных пробиотиков и пептидных гидролизатов, других биотехнологических программ для нутриентно - метаболической поддержки индигенной микрофлоры кишечника. Необходимой частью является проведение доказательных медицинских исследований.

**Список литературы:**

1. Австриевских, А.Н. Продукты здорового питания: новые технологии, обеспечение качества, эффективность применения: монография / А.Н. Австриевских, А.А. Вековцев, Н.Г. Челнакова, В.М. Позняковский; под.общ.ред. проф. В.М. Позняковского. – Москва: ИНФРА-М, 2022. – 414 с.
2. Актуальные вопросы современной нутрициологии: курс лекций / В.М. Позняковский, Е.В. Коськина, Н.Г. Челнакова [и др.]; под общ. ред. В.М. Позняковского. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2023. – 456 с.
3. Методические рекомендации по применению средств ООО «Биолит» в реабилитации пациентов с постковидным синдромом и после других тяжелых инфекционных и неинфекционных заболеваний / В.Н. Буркова, В.П. Сергун, В.М. Позняковский, В.И. Пальцев. – Томск, 2023. – 115 с.
4. МР 2.3.1.0253-21 Методические рекомендации «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации». – М., 2021. – 72 с.
5. Нутрициология и клиническая диетология: национальное руководство / под ред. В.А. Тутельяна, Д.Б. Никитюка. – М.: ГЭОТАЗ-Медиа, 2020. – 656 с.
6. Пищевые ингредиенты в создании современных продуктов питания / под ред. В.А. Тутельяна, А.П. Нечаева. – М.: ДеЛи плюс, 2014. – 520 с.
7. Питание шахтеров. Научные основы и практические рекомендации / В.М. Киселев, В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сиб. унив. изд., 2004. – 358с.
8. Позняковский, В.М. Безопасность продовольственных товаров (с основами нутрициологии): учебник. – 2-е изд. – СПб: ГИОРД, 2020. – 368 с.
9. Позняковский, В.М. Нутрициология: микронутриенты и минорные компоненты пищи: уч. пособие для вузов/ В.М. Позняковский; под редакцией В.Б. Спиричева. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2025. – 192 с.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

10. Позняковский, В.М. Пищевые ингредиенты и биологически активные добавки: Учебник / В.М. Позняковский, О.В. Чугунова, М.Ю. Тамова. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 143 с.
11. Политика здорового питания. Федеральный и региональный уровни / В.И. Покровский, Г.А. Романенко, В.А. Княжев, Н.Ф. Герасименко, Г.Г. Онищенко, В.А. Тутельян, В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сиб. унив. изд., 2002. – 344 с.
12. Сергун, В.П. Здоровьесберегающие технологии переработки сырьевых ресурсов Сибири: наука и практика: монография / В.П. Сергун, В.Н. Буркова, А.А. Иванов, В. М. Позняковский. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 508 с.
13. Спиричев В.Б. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и производство/ В.Б.Спиричев, Л.Н.Шатнюк, В.М.Позняковский; под общ. ред. В.Б.Спиричева. – Новосибирск: Сиб. унив. изд., 2004. – 548 с.
14. Тутельян В.А., Суханов Б.П., Австриевских А.Н., Позняковский В.М. Биологически активные добавки в питании человека (оценка качества и безопасности, эффективность, характеристика, применение в профилактической и клинической медицине): учебник для последипломного образования врачей всех специальностей. (Рекомендован Советом УМО по медицинскому образованию Минздрава РФ). – Томск: Изд. НТЛ, 1999. – 296 с.
15. Тутельян, В.А. Современное состояние и перспективы развития науки о питании / В.А. Тутельян, В.М. Позняковский // Современные приоритеты питания, пищевой промышленности и торговли: сб. науч. трудов, посвященных Юбилею кафедры биотехнологии, товароведения и управления качеством/ под общей ред. В.М. Позняковского. – М.; Кемерово: Издательское объединение «Российские университеты: «АСТШ»: Кузбассвуиздат, 2006. – 509 с.

**СВИРИДЕНКО О.А., ТИТОРЕНКО Е.Ю., ПОПКОВА Л.В.**

**СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ ЗДОРОВОГО  
ПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ**

*Кафедра гигиены Кемеровского государственного медицинского университета,  
г. Кемерово*

E-mail: [sviridenko.o.a@mail.ru](mailto:sviridenko.o.a@mail.ru)

**Аннотация.** В статье представлен комплексный анализ современных научных данных, посвященных проблеме формирования культуры здорового питания среди студенческой молодежи. Рассмотрены ключевые факторы риска, связанные с пищевым поведением студентов: нерегулярность приемов пищи, высокая частота потребления фастфуда и ультраобработанных продуктов, дефицит основных нутриентов. Проведен обзор эффективных стратегий и интервенций на индивидуальном, групповом и институциональном уровнях, включая цифровые технологии (мобильные приложения), образовательные программы, модификацию пищевой среды в вузах и нормативно-правовые меры. На основе синтеза исследований сформулированы практические рекомендации для медицинских работников, администраций учебных заведений и самих студентов. Подчеркивается необходимость междисциплинарного и многоуровневого подхода для устойчивого изменения пищевых привычек в данной популяции.

**Ключевые слова:** здоровое питание, студенты, пищевое поведение, университетская среда, нутритивный статус, профилактика, образовательные интервенции, цифровое здоровье.

**SVIRIDENKO O.A., TITORENKO E.Yu., POPKOVA L.V.**

**MODERN APPROACHES TO FORMING HEALTHY DIET FOR STUDENTS**

*Department of Hygiene Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

**Abstract.** The article presents a comprehensive analysis of current scientific data on the formation of a healthy eating culture among students. It examines the key risk factors associated with students' eating habits, such as irregular meal patterns, high consumption of fast food and ultra-processed foods, and nutrient deficiencies. The article also provides an overview of effective strategies and interventions at the individual, group, and institutional levels, including digital technologies (mobile apps), educational programs, modifications to the food environment in universities, and regulatory measures. Based on the synthesis of the studies, practical recommendations have been formulated for healthcare professionals, educational institutions, and students themselves. The need for an interdisciplinary and multi-level approach to sustainable changes in dietary habits in this population is emphasized.

**Keywords:** healthy nutrition, students, eating behavior, university environment, nutritional status, prevention, educational interventions, and digital health.

Студенческий период представляет собой критический этап перехода от подросткового возраста к взрослой жизни, характеризующийся значительными изменениями в образе жизни, социальном окружении и уровне самостоятельности. Формирование пищевых привычек в этот период имеет долгосрочные последствия для здоровья, влияя на риски развития алиментарно-зависимых заболеваний, таких как ожирение, сердечно-сосудистые патологии, сахарный диабет 2 типа и некоторые виды рака [1]. Однако, как показывают многочисленные исследования, именно студенты являются одной из наиболее уязвимых групп с точки зрения нерационального питания. На это влияет комплекс факторов: ограниченный бюджет, высокая учебная нагрузка, стресс, отсутствие кулинарных навыков и времени для приготовления пищи, а также

агрессивная маркетинговая среда, продвигающая высококалорийные продукты [2].

Актуальность темы обусловлена ростом распространенности избыточной массы тела и дефицита микронутриентов среди молодежи, что диктует необходимость разработки и внедрения научно обоснованных программ профилактики. Цель данного обзора – систематизировать современные данные о причинах нарушений питания у студентов, оценить эффективность различных подходов к формированию здорового пищевого поведения и предложить комплекс практических рекомендаций.

Современное пищевое поведение такой социальной группы, как студентов, отличается выраженной нерегулярностью. По данным исследования, проведенного в нескольких российских вузах, до 40% студентов пропускают завтрак регулярно, а более 60% питаются менее 3 раз в день [3]. Ужин часто становится основным и самым калорийным приемом пищи, что противоречит циркадным ритмам организма и способствует метаболическим нарушениям [4].

Ключевой проблемой является высокое потребление продуктов с низкой пищевой ценностью. Исследования, проведенные с использованием методов пищевых частотных опросников, показывают, что до 70-80% студентов употребляют фастфуд не реже 1-2 раз в неделю, причем для 25% он составляет основу рациона [5]. Это приводит к избыточному поступлению насыщенных жиров, трансжиров, простых сахаров и соли. Параллельно отмечается значительный дефицит пищевых волокон, витаминов (особенно D, группы B, фолиевой кислоты) и минералов (кальция, железа, магния) [6]. Такое противоречие в питании формирует феномен «скрытого голода» – состояние, когда при достаточной или избыточной калорийности рациона наблюдается дефицит эссенциальных микронутриентов.

Среди ключевых элементов такого поведения можно выделить факторы, отраженные в таблице 1.



**Таблица 1 – Ключевые факторы современного питания студентов**

| Группа факторов          | Специфика группы                                                                                                                                                                |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Экономические            | Студенты часто воспринимают здоровую пищу (свежие овощи, фрукты, качественные белковые продукты) как более дорогую альтернативу полуфабрикатам и фастфуду [7].                  |
| Когнитивно-поведенческие | Отсутствие планирования, навыков составления, сбалансированного меню и приготовления пищи. Пищевые выборы часто продиктованы сиюминутным удобством и гедонистическими мотивами. |
| Социально-средовые       | Влияние сверстников, традиции совместных приемов пищи в кафе быстрого питания, насыщенная учебная и внеучебная деятельность, ограничивающая время на готовку.                   |
| Информационные           | Противоречивость информации о питании в медиапространстве при недостатке достоверных знаний, получаемых из официальных источников.                                              |

Эффективные программы современных стратегий и интервенции по формированию здорового питания должны быть многокомпонентными и воздействовать на разные уровни: от индивидуальных знаний и установок до организации продовольственной среды. Выделяются следующие аспекты:

1. Образовательные программы и психологические подходы. Традиционные лекции о пользе здорового питания показывают ограниченную эффективность в отрыве от практических навыков. Более успешными являются интерактивные форматы: кулинарные мастер-классы, воркшопы по чтению маркировок продуктов, семинары по бюджетному планированию меню [8]. Когнитивно-поведенческая терапия (КБТ), адаптированная для работы с пищевым поведением, позволяет выявлять и корректировать дисфункциональные мысли и паттерны («заедание стресса», эмоциональное переедание). Мотивационное интервьюирование, направленное на усиление внутренней мотивации студента к изменениям, также демонстрирует положительные результаты [9].

2. Цифровые технологии (mHealth). Мобильные приложения для смартфонов становятся одним из самых перспективных инструментов. Их

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

преимущества включают персональный подход, интерактивность, возможность самоконтроля и обратной связи в режиме реального времени. Например, дневники питания с анализом нутриентов (MyFitnessPal, FatSecret), позволяющие осознать реальную структуру рациона или приложения для формирования привычек, использующие техники геймификации и напоминаний, а также образовательные платформы с короткими видеороликами и инфографикой.

Систематический обзор 2022 года показал, что использование мобильных приложений для питания в студенческой среде способствует статистически значимому увеличению потребления фруктов и овощей и снижению потребления фастфуда в среднесрочной перспективе [10].

3. Подход на основе модификации пищевой среды в университетах признан наиболее масштабным и потенциально эффективным, так как изменяет контекст, в котором совершается пищевой выбор [10]. Данный подход может включать аспекты, касающиеся политики в отношении столовых и буфетов, доступности и цен на питание, а также организационно-управленческих решений в отношении здорового питания студентов.

Одним из вариантов регулирования питания студентов является регуляция ассортиментной политики столовых и буфетов: увеличение доли цельнозерновых продуктов, овощных блюд, постных источников белка, в том числе регулирование ассортимента вендинговых автоматов в пользу орехов, сухофруктов, йогуртов без добавленного сахара и воды вместо сладких газированных напитков.

Ограничение рекламы нездоровых продуктов на территории ВУЗа, введение «дней без мяса» или «здоровой среды».

На основе анализа литературы предлагается многоуровневая модель действий.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Администрации университетов и сотрудникам студенческих сервисов рекомендуется создать межведомственную рабочую группу по здоровому питанию с участием представителей столовых, студенческого союза, медицинской службы и ученых. Провести аудит текущей пищевой среды университетов (анализ меню, ассортимента автоматов, ценовой политики). Разработать и принять «дорожную карту» по модификации пищевой среды, включив в нее поэтапное оздоровление ассортимента, образовательные кампании и оценку эффективности. Интегрировать модули по питанию, кулинарным навыкам и финансовой грамотности в программы адаптации первокурсников или в качестве элективных курсов.

Для медицинских работников (врачей общей практики, терапевтов, нутрициологов) предлагается включать краткую оценку пищевого статуса (анкетирование, опросник пищевого поведения) в профилактические осмотры студентов. Использовать методы мотивационного интервьюирования для консультирования, а не директивные указания. Разработать и распространять среди студентов памятки с практическими советами: примеры бюджетных сбалансированных перекусов, рецепты «блюд за 15 минут», правила составления простого меню на неделю. Рекомендовать к использованию проверенные мобильные приложения для самоконтроля питания.

Студентам же рекомендуется освоить базовые навыки планирования: составлять список покупок на неделю, готовить простые базовые блюда (крупы, запеченные овощи, курица) порционно на несколько дней. Практиковать «правило тарелки»: половина тарелки — овощи и зелень, четверть — цельнозерновые продукты, четверть — белок. Всегда иметь с собой полезный перекус (фрукт, йогурт, орехи), чтобы избежать спонтанной покупки фастфуда. Критически оценивать информацию о питании, сверяясь с авторитетными источниками (например, сайтами национальных институтов питания).

**Заключение.** Формирование здорового питания у студентов является сложной, но достижимой задачей, требующей объединенных усилий. Устаревшие лекционные форматы уступают место комплексным вмешательствам, сочетающим практическое обучение, цифровую поддержку и трансформацию окружающей среды. Наибольший потенциал имеет именно экологический подход – создание в университетах среды, которая поддерживает и поощряет здоровый выбор, делая его легким, доступным и привлекательным. Успех таких программ зависит от межсекторального взаимодействия администрации, медицинских работников, представителей пищеблока, самих студентов и органов общественного здоровья. Дальнейшие исследования должны быть направлены на оценку долгосрочной эффективности и экономической целесообразности таких комплексных программ, а также на изучение региональной специфики пищевых привычек студенческой молодежи.

#### **Список литературы:**

1. Оценка факторов риска возникновения алиментарно-зависимых заболеваний студентов в связи с условиями питания / О. В. Митрохин, А. А. Матвеев, Н. А. Ермакова, Е. В. Белова // Анализ риска здоровью. – 2019. – № 4. – С. 69-76. – DOI 10.21668/health.risk/2019.4.07.
2. Нутритивный статус и пищевое поведение студентов университетов: систематический обзор / Г. А. Менгист, Н. В. Саввина, А. М. Гржибовский, М. Н. Петрова // Социальные аспекты здоровья населения. – 2022. – Т. 68, № 5. – DOI 10.21045/2071-5021-2022-68-5-11.
3. Фактическое питание студентов медицинского университета / Е. Ю. Титоренко, Д. Е. Егошин, А. Е. Токарь [и др.] // Научное обозрение. Медицинские науки. – 2025. – № 1. – С. 16-21. – DOI 10.17513/srms.1429.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

4. Almoosawi, S. Chronotype: implications for epidemiologic studies on chrono-nutrition and cardiometabolic health / S. Almoosawi, S. Vingeliene, F. Gachon [et al.] // *Advances in Nutrition*. – 2019. – Vol. 10 (№ 1). – P. 30-42.
5. Портоненко, А. М. Гигиенические аспекты употребления студентами сублимированных продуктов и продуктов быстрого приготовления на примере картофельного пюре / А. М. Портоненко, Е. В. Мороз // *Актуальные проблемы гигиены и экологической медицины: Сборник материалов VIII межвузовской студенческой научно-практической интернет-конференции с международным участием, Гродно, Беларусь, 22 декабря 2022 года* / Отв. редактор И.А. Наумов. – Гродно: Гродненский государственный медицинский университет, 2022. – С. 268-274.
6. Коденцова, В. М. Обеспеченность витаминами населения России / В. М. Коденцова // *Переработка молока*. – 2015. – № 5(187). – С. 47-51.
7. Исследование культуры питания студентов вузов - одного из факторов формирования здоровья / О. П. Балыкова, А. П. Цыбусов, Д. С. Блинов [и др.] // *Интеграция образования*. – 2012. – № 2(67). – С. 56-59.
8. Макеева, А. Г. Формирование основ культуры питания у детей и подростков - методические аспекты / А. Г. Макеева, М. М. Безруких, Т. А. Филиппова // *Вопросы детской диетологии*. – 2013. – Т. 11, № 2. – С. 44-47.
9. Hagger, M.S. Cameron L.D., Hamilton K. et al. The handbook of behavior change / M.S. Hagger, L.D. K. Cameron, Hamilton [et al.] // *Cambridge: Cambridge University Press, 2020. –690 p. ISBN 978-1108496391*
10. Chen, J. The use of smartphone health apps and other mobile health (mHealth) technologies in dietetic practice: a three country study / J. Chen, J. Liefers, A. Bauman [et al.] // *Journal of Human Nutrition and Dietetics*. – 2022. – Vol. 35, № 2. – P. 356-367.

СЕРГУН В.П.<sup>1</sup>, ШАМОВА М.М.<sup>2</sup>, ПОЗНЯКОВСКИЙ В.М.<sup>3</sup>

**ЭКСТРАКТ КОРЫ ОСИНЫ В ФОРМЕ БИОКОМПЛЕКСА «ПОПУЛИН  
С ДИГИДРОКВЕРЦЕТИНОМ» ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПИТАНИЯ  
БОЛЬНЫХ ТУБЕРКУЛЕЗОМ**

*1. Кемеровский государственный университет, г. Кемерово*

*2. Томский государственный исследовательский университет, г. Томск*

*3. Кемеровский государственный медицинский университет Минздрава РФ,  
г. Кемерово*

E-mail: pvm1947@bk.ru

**Аннотация.** Изучен новый инновационный биокomплекс в форме БАД на основе экстракта коры осины «Популин с дигидрокверцетином» для оптимизации питания больных туберкулезом. Определены регламентируемые показатели качества и безопасности БАД с установлением срока хранения - не более 2 лет при 5-25°C и влажности не более 75%. Разработана техническая документация, проведена производственная апробация.

**Ключевые слова:** экстракт коры осины, биокomплекс, биологически активные вещества, туберкулез, оптимизация питания.

SERGUN V.P.<sup>1</sup>, SHAMOVA M.M.<sup>2</sup>, POZNYAKOVSKY V.M.<sup>3</sup>

**EXTRACT OF ASPNE BARK IN THE FORM OF BIOPRODUCT «POPULIN  
WITH DIHYDROQUERCETIN» FOR OPTIMIZATION OF NUTRITION OF  
PATIENTS WITH TUBERCULOSIS**

*1. Kemerovo State University, Kemerovo*

*2. Tomsk State University, Tomsk*

*3. Kemerovo State Medical University of the Ministry of Health of the Russian  
Federation, Kemerovo*

E-mail: pvm1947@bk.ru

**Abstract.** A new innovative biocomplex in the form of dietary supplements based on the extract of aspen bark «Populin with dihydroquercetin» for the optimization of nutrition of patients with tuberculosis has been studied. The regulated quality and safety indicators of dietary supplements have been determined with the establishment of a shelf life of no more than 2 years at 5-25°C and a humidity of no more than 75%. Technical documentation has been developed, and production testing has been carried out.

**Keywords:** aspen bark extract, biocomplex

Разработана жидкая форма биоконплекса, содержащая, г/100: экстракт коры осины – 99,773 и дигидрокверцетин (лавитол) – 0,227. Представляет непрозрачную, сиропобразную жидкость буровато-коричневого цвета с горьким вкусом, слабым своеобразным запахом и однородной консистенцией. Продукт зарегистрирован в Федеральном Реестре в форме БАД.

Регламентируемые физико-химические показатели представлены в таблице 1.

**Таблица 1** – Регламентируемые физико-химические показатели БАД «Популин с дигидрокверцетином»

| Наименование показателя                                        | Характеристика |
|----------------------------------------------------------------|----------------|
| Содержание фенолгликозидов в пересчете на салицин, %, не менее | 2,0            |
| Содержание флавоноидов в пересчете на рутин, %, не менее       | 0,3            |
| Массовая доля сухого остатка, %, не более                      | 76,0           |
| Дигидрокверцетин, %, не менее                                  | 0,15           |

Технология производства. Технологическая схема получения биоконплекса представлена на рисунке 1.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

После прием сырья, согласно сопроводительным документам, рассчитывают количество экстракта. Экстракт коры осины может поступать с концентрацией менее или более 70%. В этом случае делается перерасчет воды и экстрактов. Ниже приводится два таких примера с различными исходными данными.



**Рисунок 1 – Технологическая схема получения биокомплекса «Популин с дигидрокверцетином»**



**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Пример 1. Партия – 150 кг., сухой остаток экстракта – 65%, содержание лавитола (дигидрокверцетина) – 88%. Экстракт коры осины –  $99,7763 \cdot 150 / 100 = 149,66$  кг. Лавитол –  $0,227 \cdot 150 / 100 = 0,340$  кг. Итого:  $149,66 + 0,34 = 150$  кг.

Расчет экстракта с учетом сухого остатка: Масса экстракта коры осины  $M_1 = (149,66 \cdot 70) / 65 = 158,73$  кг. Масса воды =  $150 - (158,73 + 0,34) = -9,07$  кг.

Таким образом необходимо упарить 9,07 кг. Воды до получения 70% биокомплекса.

Пример 2. Партия – 250 кг., сухой остаток экстракта – 90%, содержание лавитола – 88%. Экстракт коры осины –  $99,7763 \cdot 250 / 100 = 249,433$  кг. Лавитол –  $0,227 \cdot 250 / 100 = 0,567$  кг. Итого:  $249,433 + 0,567 = 250$  кг.

Расчет экстракта с учетом сухого остатка: Масса экстракта коры осины  $M_1 = (249,433 \cdot 70) / 90 = 194,0$  кг. Масса воды =  $250 - (194 + 0,567) = 55,433$  кг.

Необходимо добавить 55,433 кг. воды для получения 70% БАД.

Компоненты рецептуры дозируют и загружают в реактор – стерилизатор, проводят пастеризацию при 85°C в течении 3 часов. После отключения нагрева повторяют процесс через 8 часов при периодическом перемешивании.

Полученный купаж фильтруют через фильтрующий элемент молока (60% полиэфира и 40% полипропилена) с номинальной тонкостью фильтрации не более 60 мкм, охлаждают до 25-35 °C.

Купаж хранят в накопительном баке не более 5 часов, при 4-12°C.

Проводят стандартизацию БАД согласно требованиям технической документации и санитарных норм.

Готовый продукт фасуют, упаковывают и маркируют.

Проведены исследования безопасности по содержанию токсических элементов, пестицидов и микробиологической обсемененности после 27 месяцев хранения в сухом, защищенном от света месте при 5-25 °C и влажности не более 75% (согласно требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»).

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Полученные результаты свидетельствуют о гигиеническом благополучии разработанного продукта.

Установлен срок годности – 24 месяца при указанных условиях (с «запасом прочности» – 3 месяца).

Проведена производственная апробация на предприятиях компании «Биолит» (г. Томск), утверждена техническая документация для организации массового производства.

С учетом индивидуальных и синергических свойств коры осины и дигидрохверцетина, БАД может быть рекомендован для профилактики и комплексного лечения туберкулеза. Такие исследования проведены в лабораториях экспериментального туберкулеза и иммуногенетики ГУ ЦНИИТ РАМН, изучена бактерицидная и бактериостатическая активность водного экстракта коры осины (популина) в отношении микобактерий туберкулеза (МБТ) путем создания экспериментальной модели эксудативно-некротического заболевания и модели острого туберкулеза при заражении животных (мышей и морских свинок) внутривенным введением *M. tuberculosis* (штамм H37Rv из коллекции института Пастера, Франция). Введение «Популина» в дозе 100мг/кг увеличивает средний срок жизни зараженных МБТ животных по сравнению с контрольной группой на 9 дней. Отмечено снижение количества высеянных МБТ из легких мышей и морских свинок более чем в 10 раз при сравнении с животными, получавшими монотерапию противотуберкулезным препаратом «Изониазид» и в 50 раз по отношению к контрольной группе. Совместное применение «Популина» и стандартного препарата усиливает действие последнего и оказывает выраженный терапевтический эффект на активность туберкулезного воспаления и восстановление структурно функциональных особенностей легких, других паренхиматозных органов.

На базе ОГУЗ Томской областной туберкулезной клинической больницы проведены исследования эффективности «Популина» у больных с впервые

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

выделенных туберкулёзом. Установлено, что испытуемый биокomплекс ингибирует рост МБТ в условиях *in vitro* [1].

Сделан вывод о целесообразности применения водного экстракта коры осины в комплексном лечении туберкулеза.

**Список литературы:**

1. Сергун, В.П. Здоровьесберегающие технологии переработки сырьевых ресурсов Сибири: наука и практика: монография / В.П. Сергун, В.Н. Буркова, А.А. Иванов, В. М. Позняковский. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 508 с.

ЯКУБЧИК А.А., СМЕРНОВА Г.Д.

**АСПЕКТЫ ОТНОШЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ К ПРОДУКТАМ КАТЕГОРИИ  
ФАСТФУД И ВЛИЯНИЮ ИХ УПОТРЕБЛЕНИЯ НА ЗДОРОВЬЕ  
ЧЕЛОВЕКА**

*УО «Гродненский государственный медицинский университет», г. Гродно,*

*Республика Беларусь*

E-mail: smirnovahalina@mail.ru

**Аннотация.** Современный выбор продуктов питания формируется под влиянием Интернета и рекламы, собственных пищевых предпочтений, а не на научно обоснованных рекомендациях. Результаты исследования выявили множество индивидуальных отклонений от нормативного частотного распределения основных приемов пищи и перекусов. Было установлено, что регулярного режима основных приемов пищи придерживается лишь 44,8%, а режима перекусов - чуть больше одной трети - 34,8%. При этом связывают отклонения в состоянии здоровья с несоблюдением режима дня и питания только 5,5%. Употребление фастфуда является своеобразной «демаркационной линией» между респондентами, оценивающими свое питание как в целом здоровое или

как нездоровое.

**Ключевые слова:** питание, фастфуд, режим питания, молодежь, профилактика, здоровье.

YAKUBCHIK A.A., SMIRNOVA G.D.

**ASPECTS OF THE POPULATION'S ATTITUDE TO FAST FOOD  
PRODUCTS AND THEIR IMPACT ON THE HUMAN HEALTH**

*Grodno State Medical University, Grodno, Republic of Belarus*

E-mail: smirnovahalina@mail.ru

**Abstract.** Today, food choices are influenced by the Internet and advertising, as well as personal preferences, rather than scientific recommendations. The results of the study revealed many individual deviations from the standard frequency distribution of main meals and snacks. It was found that only 44.8% adhere to the regular regime of main meals, and a little more than one third adhere to the snack regime - 34.8%. At the same time, only 5.5% of respondents associate health problems with non-compliance with the daily routine and diet. The consumption of fast food serves as a «demarcation line» between respondents who consider their diet to be generally healthy or unhealthy.

**Keywords:** nutrition, fast food, diet, young people, prevention, health.

**Актуальность.** Питание является ключевым фактором, определяющим физическое и психологическое благополучие человека. В условиях снижения распространенности инфекционных заболеваний, проблемы, связанные с питанием, становятся значимыми факторами риска для здоровья. Проблема фастфуда – одна из угроз человечества, однако число его поклонников не уменьшается – мировая индустрия фастфуда продолжает расти. Современные молодые люди не приучены не только к рациональному питанию, но и к режиму потребления пищи. Это подтверждается широкой распространенностью и

популярностью кафе, бистро, пиццерий и ресторанов быстрого питания, предлагающих широкий ассортимент блюд быстрого приготовления. Преимуществом всех этих блюд является быстрота приготовления, дешевизна, возможность их употребления на ходу, почти не отрываясь от дел, что активно популяризируется через рекламу и яркую упаковку. Нехватка времени, отсутствие культуры питания дома, высокий темп современной жизни, некомпетентность в вопросах культуры питания, невысокая цена, вкус и легкодоступность продуктов питания быстрого приготовления, содержащих в большом количестве различные модифицированные компоненты – приводят к неразборчивости в выборе продуктов, особенно в среде учащейся молодежи [1]. Для усиления вкусовых ощущений в блюда фастфуда добавляют побольше жира и сахара, такой подход применяется не только к гамбургерам, хот-догам, картофелю-фри, но и к «здоровой», на первый взгляд, пище – салатам из огурцов, помидоров, фасоли. Во многих заведениях для вкуса туда добавляют сахар, а в качестве заправки используется майонез или соусы на его основе. Поэтому с одной стороны, опасность полуфабрикатов, широко используемых в сетевых фастфудах, как и другой еды «фабричного» производства, в том, что они содержат различные пищевые добавки, с другой - в такой пище очень велико содержание холестерина и трансжиров, которые наш организм не способен ни переработать, ни удалить [2].

Студенты ВУЗов часто сталкиваются с нарушениями здоровья, связанными с нерациональным питанием, что усугубляется высоким уровнем психоэмоциональных нагрузок и изменением образа жизни. Несмотря на осведомленность о принципах рационального питания, молодежь продолжает придерживаться нерациональных пищевых привычек, что требует дальнейшего изучения. Статистика последних лет показывает резкое увеличение среди молодых людей лиц, страдающих ожирением, заболеваниями сердечно-сосудистой системы, сахарным диабетом и т.д. Поэтому изучение состояния

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

питания позволяет не только оценить его как фактор сохранения здоровья, но и установить наличие факторов риска, связанных с недостатками рациона, вредных пищевых привычек, повышающих вероятность нарушений в деятельности органов и систем [3].

**Цель.** Изучить отношение населения к продуктам категории фастфуд и влиянию их употребления на организм человека.

**Материал и методы исследования.** Проводилось валеолого-диагностическое тестирование 857 здоровых лиц в возрасте 16-29 лет (из них 76,5% женщин и 23,5% мужчин). Критерии включения: наличие информированного согласия. Проведена статистическая обработка с использованием пакета прикладных статистических программ STATISTIKA 10.0 (SNAXAR207F394425FA-Q).

**Результаты исследования.** Самооценка здоровья у всех респондентов достаточно высокая - 92,7% считают себя здоровыми: хорошим свое здоровье считают - 41,1%, удовлетворительным – 51,6%, плохим – 7,3%. Чем адекватнее отношение человека к здоровью, тем интенсивнее забота о нем, поэтому о необходимости большей заботы о своем здоровье высказалось 40,6% участников исследования с хорошей самооценкой, 51,3% - с удовлетворительной и 8,1 – с плохой. Рациональное питание к факторам, влияющим на здоровье человека отнесли только 73,1% респондентов (рис.1):

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

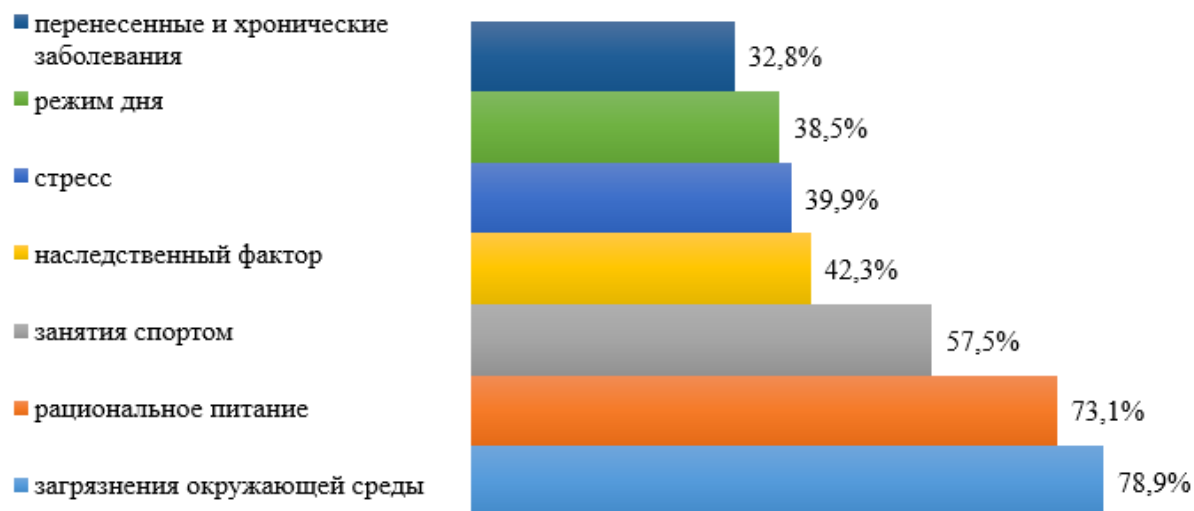


**Рисунок 1** – Значимость факторов, влияющих на здоровье человека, по мнению респондентов

Идея фастфуда активно пропагандируется различными средствами массовой информации, осваивается все более широкими слоями населения, проникает в глубины индивидуального и общественного сознания и его популярность в молодежной среде очень высока. Информация о влиянии продуктов категории фаст-фуд на здоровье человека интересует 98,4%. Среди основных источников получения информации по проблеме у всех респондентов лидируют красочные рекламные баннеры (рис.2):

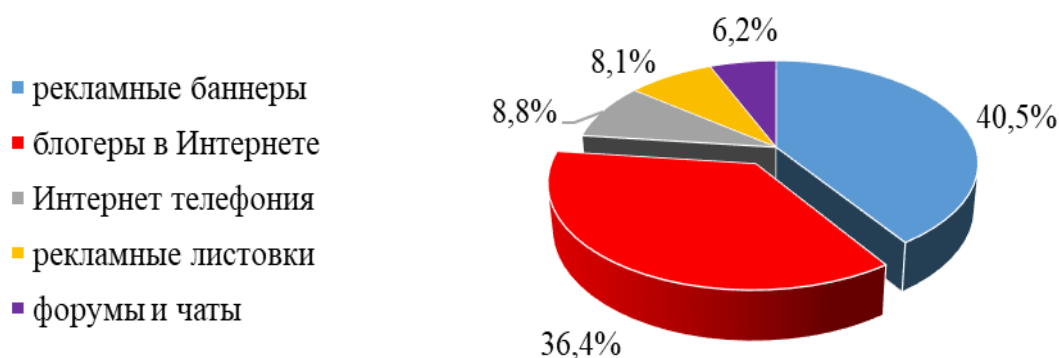


**Рисунок 2** – Источники получения информации

Влияние лидеров мнений (*блогеров и видеоблогов*) в социальных сетях на молодежь сегодня превосходит ресурсы традиционных медиа. Большинство респондентов (53,2%) интересуются показателями калорийности и энергетической ценностью продуктов фастфуд. Но настораживает тот факт, что 46,8% участников исследования не знают о значении аббревиатур на упаковке, а значит, не следят за количеством калорий, что впоследствии может привести к накоплению лишнего веса и ожирения. Нехватка времени на полноценный прием пищи и отсутствие возможностей перекусить в другом месте становятся главными аргументами в пользу посещения заведений быстрого питания, где можно быстро поесть буквально за 10-15 минут: бутерброды, чипсы и хот-доги съедаются на ходу, плохо прожевывая, всухомятку.

Признают, что «фастфуд» не является основой здорового питания 65,9% респондентов. При этом почти  $\frac{3}{4}$  респондентов и связывает проблему лишнего веса с употреблением «быстрой еды», их отношение к его распространению и доступности распределилось примерно равномерно: сторонников 56,8% и 43,2% противников. Среди долгосрочных последствий потребления фастфуда доминировали зависимость от него и ожирение (рис.3):

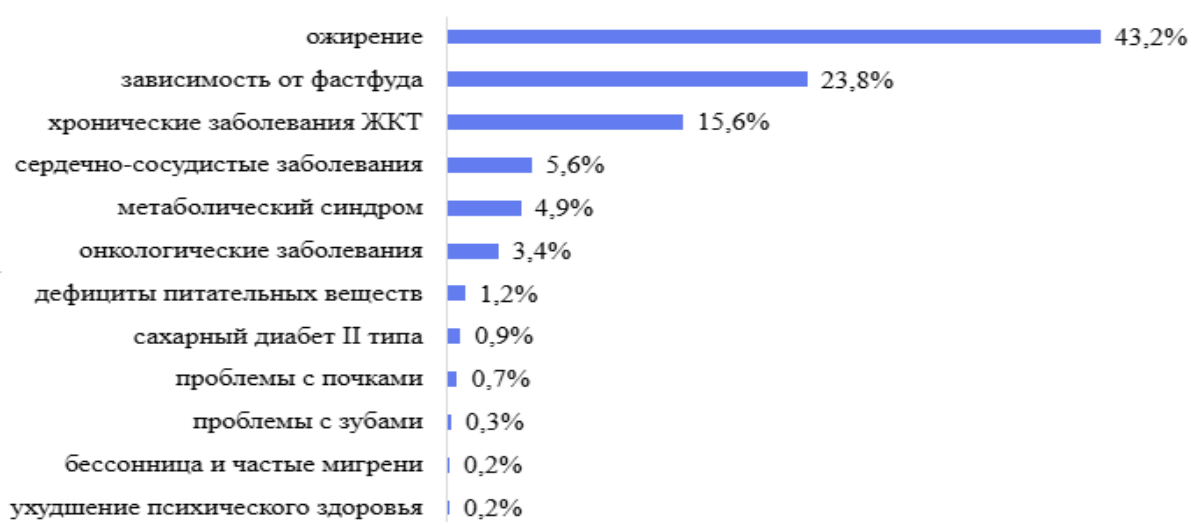


**Рисунок 3** – Информированность респондентов о негативных  
долгосрочных последствиях употребления фастфуда



**Выводы.** Таким образом, полученные результаты позволяют заключить, что питание большинства респондентов является нерациональным, в повседневной жизни молодежи присутствует ряд факторов риска, связанных с недостаточным потреблением полезных продуктов питания. В связи с этим необходимо улучшение системы мониторинга по оценке факторов риска, связанных с употреблением продуктов категории «фастфуд», и их влиянию на формирование здоровья населения, а также разработка современных, доступных и эффективных валеолого-гигиенических рекомендаций.

**Список литературы:**

1. Влияние фаст-фуда на организм человека: сайт. – URL: <https://vliyanie-fast-fuda-na-organizm-cheloveka-3654600.html>. (дата обращения 03.09.2025).
2. Опасности фастфуда: сайт. – URL: <https://cmsch91.ru/Content/page/92> (дата обращения 03.09.2025).
3. Подробно о фастфуде: сайт. – URL: <https://profilaktica.ru/population/profilaktika-zabolevaniy/vse-o-pravilnom-pitanii/interesnye-statii/podrobno-o-fast-fude> (дата обращения 03.09.2025).

**ТРОФИМОВА Н.Б.**

**СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ПРОДУКТ С ПЕКТИНОМ ДЛЯ  
КОРРЕКЦИИ ПИТАНИЯ РАБОЧИХ ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

*Кафедра управления качеством*

*Кемеровского государственного университета, г. Кемерово*

E-mail: Koptelovanat@yandex.ru

**Аннотация.** Проведена комплексная оценка результативности внедрения специализированных пектинсодержащих напитков в систему ЛПП. Доказано, что напиток эффективно нивелирует агрессивное влияние производственной среды, выступая действенным инструментом профилактики профессионально обусловленных заболеваний.

**Ключевые слова:** пектин, функциональный продукт, условия труда.

TROFIMOVA N.B.

**A SPECIALIZED PRODUCT WITH PECTIN FOR CORRECTING THE  
NUTRITION OF WORKERS IN HAZARDOUS INDUSTRIES**

*Department of Quality Management*

*Kemerovo State University, Kemerovo*

Email: Koptelovanat@yandex.ru

**Abstract.** This study presents a comprehensive assessment of the effectiveness of introducing specialized pectin-containing beverages into the system of therapeutic and preventive nutrition. It has been proven that the beverage effectively mitigates the aggressive impact of the industrial environment, serving as a potent tool for the prevention of occupational diseases

**Keywords:** pectin, functional product, working conditions.

Стратегическая значимость вопросов сохранения здоровья и коррекции нутритивного статуса экономически активного населения РФ обусловлена их фундаментальной ролью в структуре общественного здравоохранения. Текущие аналитические данные предсказывают тревожную тенденцию: в среднесрочном периоде прогнозируется естественная убыль трудовых ресурсов более чем на 10 миллионов человек, что придает особую остроту рассматриваемой медико-социальной задаче [1].

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Для повышения общей резистентности организма к неблагоприятным условиям труда целесообразно внедрение специализированных продуктов. Оптимизация лечебно-профилактического питания достигается за счет использования напитков, способных формировать естественный адаптационный барьер. Разработаны специализированные напитки с пектином (напитки с жимолостью, яблоком, сливой), рецептура приведена в таблице 1.

**Таблица 1** – Рецептура разработанного напитка с пектином

| Компонент                                         | Массовая доля, % |
|---------------------------------------------------|------------------|
| Фруктово-ягодная часть (пюре, сок прямого отжима) | $\geq 25$        |
| Сахароза или фруктоза                             | $\geq 10$        |
| Пектин                                            | 0,6              |
| Вода специально очищенная                         | $\leq 100$       |

Программа диагностического скрининга сотрудников, занятых в условиях резинотехнического производства и подвергающихся воздействию вредных факторов, предусматривала углубленный анализ метаболического профиля. В частности, детальному изучению подлежали показатели белкового, жирового, витаминного и минерального обмена, наряду с характеристиками иммунного статуса и антиоксидантной защиты организма.

Исследование было реализовано на клинической базе ФНЦ гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана Роспотребнадзора; научное кураторство проекта осуществляла д.м.н., профессор Н.И. Данилова [2].

Для исследования сформированы две группы: основная ( $n=31$ ; возраст 25-57 лет,  $M=49,5\pm 0,8$  лет; профессиональный стаж 3-34 года,  $M=24,7\pm 1,5$  лет) и контрольная ( $n=30$ ). Участники основной группы в течение 3 месяцев ежедневно употребляли специализированный пектинсодержащий напиток ( $250 \text{ см}^3$ ) в условиях производственного процесса; контрольная группа не меняла рацион. Мониторинг биохимических и иммунологических параметров осуществлялся на

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

материале венозной крови в трех контрольных точках: до начала приема, а также на 4-й и 10-й неделях наблюдения. Для анализа метаболических профилей (белкового, жирового, минерального) и ферментативной активности применялись унифицированные коммерческие тест-наборы. Изучение иммунного статуса базировалось на оценке клеточного и гуморального звеньев, включая определение иммуноглобулинов посредством радиальной иммунодиффузии и уровня ЦИК методом преципитации в 3,75% растворе полиэтиленгликоля. Динамика иммунного статуса в результате применения специализированного напитка приведена в таблице 2.

**Таблица 2 – Рецепт разработанного напитка с пектином**

| Показатель                     | Норма       | Обследование |              |              |
|--------------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
|                                |             | 1            | 2            | 3            |
| CD3 <sup>+</sup> , %           | 1. 60—70    | 2. 72,4±3,1  | 3. 70,1±2,7  | 4. 69,6±2,9  |
| CD4 <sup>+</sup> , %           | 5. 50—55    | 6. 46,7±3,2  | 7. 48,0±3,5  | 8. 49,2±3,5  |
| CD8 <sup>+</sup> , %           | 9. 17—19    | 10. 23,7±2,6 | 11. 22,4±2,1 | 12. 20,4±2,5 |
| Ig G, г/л                      | 8—15        | 14,8±1,3     | 13,1±1,3     | 12,8±2,0     |
| Ig M, г/л                      | 0,4—2,0     | 2,4±1,0      | 2,1±1,0      | 1,76±0,6     |
| Ig A, г/л                      | 0,6—3,8     | 2,65±0,8     | 1,95±0,7     | 1,70±0,3     |
| 0-лимфоциты, %                 | 15—30       | 25±2,8       | 26,9±2,8     | 25±3,0       |
| В-лимфоциты, %                 | 5—15        | 2,6±0,54     | 3,1±1,2      | 5,4±1,2      |
| Лейкоциты, ·10 <sup>9</sup> /л | 13. 4,0—8,0 | 14. 7,8±1,3  | 15. 7,7±1,2  | 16. 7,3±1,5  |
| Лимфоциты, %                   | 17. 18—38   | 18. 30±5,1   | 19. 31,9±5,7 | 20. 32,6±5,2 |
| ЦИК, ед. ОП                    | <130        | 99,7±2,1     | 95,0±3,2     | 92,0±2,4     |

При оценке фоновых показателей у рабочих был диагностирован дисбаланс иммунной системы. В клеточном звене зафиксировано смещение от нормы, выраженное в снижении уровня Т-хелперов (CD4<sup>+</sup>) на фоне роста Т-супрессоров (CD8<sup>+</sup>). Это привело к падению иммунорегуляторного индекса и формированию признаков вторичного иммунодефицита. Гуморальный иммунитет характеризовался избыточной продукцией IgM и IgG.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

По итогам курсового приема напитка зафиксирована положительная динамика: отмечено увеличение общего пула лимфоцитов за счет субпопуляций CD4<sup>+</sup> и В-лимфоцитов. Лабораторные данные подтвердили достоверное снижение концентрации маркеров напряжения иммунитета: уровень IgM снизился с 2,4 до 1,76 г/л, IgG — с 14,8 до 12,8 г/л, а показатель циркулирующих иммунных комплексов уменьшился с 99,7 до 92 опт. ед.

Результаты исследования показывают, что включение в рацион напитков, обогащенных пектином, оказывает благоприятное воздействие на организм, способствует нормализации микронутриентного статуса, повышает адаптационный потенциал. Выявленные иммуномодулирующие, противовоспалительные и антиоксидантные свойства напитка позволяют нивелировать вредное влияние производственной среды, что делает его надежным средством профилактики профессиональных заболеваний.

Напитки предлагаются к внедрению в рационы лечебно-профилактического питания работников, занятых во вредных условиях (допускается использование вместо выдачи молока).

**Список литературы:**

1. Натурные испытания эффективности специализированного продукта с пектином в лечебно-профилактическом питании рабочих горнорудной промышленности / Н. Б. Трофимова, Е. А. Рубашанова, Н. И. Данилова, В. М. Позняковский // Профилактическая медицина. – 2018. – Т. 21, № 4. – С. 52-58. – DOI 10.17116/profmed201821452.

2. Влияние специализированных напитков с пектином на адаптационное состояние и здоровье рабочих резинотехнического производства / Н. Б. Трофимова, Е. А. Вовк, Н. И. Данилова [и др.] // Профилактическая медицина. – 2021. – Т. 24, № 2. – С. 68-75. – DOI 10.17116/profmed20212402168.

**СЕКЦИЯ 8.  
ТЕХНОЛОГИИ МИНИМИЗАЦИИ РИСКА ЗДОРОВЬЮ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ**

**АЛЕКСАНДРОВА И.Э.<sup>1</sup>, КРАЕВА А.Ю.<sup>1</sup>, БОЖЕДОМОВА Е.В.<sup>2</sup>**

**СПОСОБ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОПТИМИЗАЦИИ  
ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ШКОЛЬНИКАМИ  
ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ**

<sup>1</sup>*ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья  
детей» Министерства Здравоохранения Российской Федерации, г. Москва*

<sup>2</sup>*Общеобразовательная автономная некоммерческая организация*

*Центр образования «Знак» г. Москва*

E-mail: accialex@yandex.ru

**Аннотация.** Высокая образовательная нагрузка значительно повышает риски нарушения здоровья современных школьников. Обоснован способ расчета гигиенически оптимальной продолжительности домашней учебной работы. Апробация способа в образовательной организации подтвердила его профилактическую эффективность: значительно снизилось число жалоб школьников на нарушение самочувствия, гармонизировался режим дня.

**Ключевые слова:** школьники, домашние задания, профилактика, утомление

**ALEXANDROVA I.E.<sup>1</sup>, KRAEVA A.YU.<sup>1</sup>**

**BOZHEDOMOVA E.V.<sup>2</sup>**

**METHOD FOR HYGIENIC OPTIMIZATION OF THE DURATION OF  
HOMEWORK COMPLETION BY SCHOOLCHILDREN**

<sup>1</sup>*National Medical Research Center for Children's Health of the Ministry of Health  
of the Russian Federation, Moscow, Russia*

<sup>2</sup>*Educational autonomous non-profit organization Education Center «Znak»,  
Moscow, Russia*

E-mail: accialex@yandex.ru

**Abstract.** High educational load significantly increases the risks of health disorders in modern schoolchildren. The method of calculating the hygienically optimal duration of home study work is substantiated. The approbation of the method in an educational organization confirmed its preventive effectiveness: the number of schoolchildren's complaints about health disorders significantly decreased, and the daily routine was harmonized.

**Keywords:** schoolchildren, homework, prevention, fatigue

Научные исследования последних лет свидетельствуют о высокой образовательной нагрузке современных детей и подростков, в том числе значительном объеме домашних заданий, что обуславливает нарушение режима дня школьников, риск переутомления и возникновения заболеваний, связанных со школой [4, 5, 9].

Согласно санитарному законодательству, нормативно-методическим документам установлена максимальная продолжительность выполнения домашних заданий обучающимися в день суммарно по всем учебным предметам [6, 8]. Наряду с этим, педагог не владеет информацией о допустимом объеме задания, который он может задать школьнику по своему предмету на определенный день при условии соблюдения гигиенических нормативов. Отсутствие общего подхода к данному вопросу приводит к необоснованно завышенному объему работы, задаваемой учащимся на дом. Указанная проблема мало освещена в гигиенической литературе [2, 3]. Публикации педагогов касаются прежде всего рекомендаций по содержанию и организации проведения данного вида учебной деятельности [1, 7, 10].

*Цель исследования* – Обосновать и разработать способ гигиенической оптимизации продолжительности домашних заданий; оценить его профилактическую эффективность



**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

*Материалы и методы исследования.* Проведено медико-социологическое исследования 1811 школьников 5-9 классов. Предлагаемые школьникам вопросы анкеты касались организации процесса выполнения домашней работы. Особое место отводилось субъективной оценке учащимися трудности учебных предметов при выполнении домашних заданий, которая градировалась ими в условных баллах.

Для оценки профилактической эффективности применения предложенного способа гигиенической оптимизации объема домашней учебной работы провели анкетирование 47 школьников 5-8 классов общеобразовательной школы в динамике обучения. В исследование были включены 25 педагогов-предметников, которые скорректировали объем задаваемого обучающимся на дом учебного материала с помощью разработанной авторами статьи формулы. Опрос школьников проведен дважды: перед использованием педагогами предложенного способа оптимизации времени домашнего задания, а также по истечении 2-х учебных недель, на протяжении которых ежедневный объем задаваемых на дом уроков рассчитывался по предложенной формуле.

Рассчитали средние величины баллов трудности учебных предметов, которым присвоили ранги. Категориальные признаки представили в виде (Р; 95%ДИ), где Р – процентная доля, 95%ДИ – 95% доверительный интервал для доли. По принципам доказательной медицины рассчитали относительный риск нарушений компонентов режима дня и возникновения жалоб на нарушения самочувствия, связанный с нерегламентированной продолжительностью выполнения домашней работы

*Результаты и их обсуждение.*

Результаты анкетирования показали, что в процессе выполнения домашней учебной работы у более половины школьников отмечаются жалобы на общую усталость (52,5%; 50,2-54,8%), усталость глаз (39,2%; 37,0-41,5%),

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

раздражительность (32,9%; 30,8-35,1%), головные боли (28,2%; 26,1-30,3%), нарушения сна, длительное засыпание (25,4%; 23,4-27,5%), неприятные ощущения в области спины и шеи (соответственно 24,0% (22,1-26,1%) и 22,5% (20,6-24,5%)). Перерывами в процессе выполнения домашней работы пренебрегают почти четверть обучающихся: 23,1% (21,1-24,9%) занимаются практически без перерыва, а 9,2% (7,9-10,5%) отдыхают один раз. Время отдыха 14,8% (14,8%; 13,2-16,4%) школьников использует для просмотра телефона, выхода в Интернет и т.п.; 22,3% (20,4-22,3%) - для перекуса и лишь 2,6% (1,9-3,5%) - для физической разминки, небольшой прогулки. У десятой части респондентов промежуток между окончанием выполнения домашней работы и отходом ко сну составляет менее получаса.

На основе анкетного опроса разработана шкала трудности учебных предметов при выполнении домашней учебной работы [3]. Предложена формула расчета гигиенически оптимального времени выполнения домашнего задания, определяемого педагогом по конкретному предмету, исходя из: трудности учебного предмета; количества предметов, по которым задается домашнее задание в расписании учебного дня; гигиенических нормативов продолжительности выполнения домашних заданий.

$$t = (N \text{ Гиг} / \Sigma \text{ Бал. тр}) \times \text{Бал. тр, где}$$

*t - гигиенически оптимальная продолжительность выполнения домашнего задания, планируемая педагогом по учебному предмету (мин);*

*N Гиг- гигиенические нормативы продолжительности выполнения домашних заданий для определенного возраста (класса) (мин);*

*$\Sigma$  Бал. тр – сумма баллов трудности предметов, заданных на конкретный день (согласно расписанию уроков);*

*Бал. тр – балл трудности учебного предмета.*

Формирование педагогом объема (продолжительности) домашнего задания на основе его расчета по предложенной формуле обусловил

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

профилактическую эффективность, заключающуюся в минимизации риска образовательной среды для здоровья школьников.

Использование педагогами предложенного способа расчета оптимального времени домашней учебной работы по каждому учебному предмету способствовало выполнению гигиенических регламентов общей продолжительности выполнения домашних заданий (55,0% детей стали тратить меньше времени на уроки). Относительный риск превышения гигиенических нормативов продолжительности выполнения домашних заданий у детей до использования способа по сравнению с итоговыми результатами составил 8 (1,041-61,476; Se = 0,89; Sp = 0,54). Это обусловило благоприятную динамику показателей жизнедеятельности, режима дня: с 17,0% до 46,8% ( $p < 0,05$ ) увеличилось число детей, гуляющих 2 часа и более в день; в 2 раза возросло количество школьников, засыпающих не позднее 22.00 часов; уменьшилось количество школьников, имеющих жалобы на нарушение самочувствия (с 53,2% до 42,5%). Относительный риск возникновения жалоб на усталость, связанную с выполнением гигиенически нерационального объема домашних заданий, составил 1,4 (1,024-1,872; Se = 0,58; Sp = 0,66), а относительный риск возникновения жалоб на головную боль без оптимизации продолжительности «домашки» - 1,67 (1,015-2,738; Se = 0,62; Sp = 0,59).

*Выводы.*

Использование педагогами способа расчета гигиенически оптимальной продолжительности выполнения школьниками домашнего задания по учебному предмету позволило придерживаться актуальных гигиенических нормативов, регламентирующих данный вид учебной деятельности, что, в свою очередь, улучшило ситуацию по нормализации режима дня (прогулок, сна) обучающихся, способствовало снижению жалоб на нарушение самочувствия, усталость, т.е. профилактике возникновения переутомления и возникновения заболеваний, характерных для школьного возраста.

Для снижения трудоемкости использования указанного способа авторами разработан мобильный калькулятор, позволяющий педагогам быстро рассчитать гигиенически оптимальное время выполнения домашних заданий по конкретному предмету<sup>1</sup>.

### **Список литературы:**

1. Организация домашней учебной работы младших школьников / Л. В. Агеева, В. Л. Герус, Н. А. Шелякина [и др.] // Молодой ученый. – 2017. – № 7(141). – С. 414-417.
2. Александрова, И. Э. Динамика показателей умственной работоспособности современных школьников в процессе выполнения домашней учебной работы / И. Э. Александрова // Здоровье населения и среда обитания - ЗНиСО. – 2024. – Т. 32, № 3. – С. 44-48. – DOI 10.35627/2219-5238/2024-32-3-44-48.
3. Александрова, И. Э. Гигиеническая регламентация домашней учебной работы современных школьников / И. Э. Александрова, М. В. Айзятова, Е. В. Божедомова // Оренбургский медицинский вестник. – 2024. – Т. 12, № 3(47). – С. 9-13.
4. Карпович, Н. В. Характерные особенности режима дня современных школьников / Н. В. Карпович, Н. А. Грекова, Ю. Н. Полянская // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. – 2021. – № 3. – С. 44-45.
5. Martín-Perpiñá, M.M. Media multitasking impact in homework, executive function and academic performance in Spanish adolescents / M.M. Martín-Perpiñá, F. Viñas Poch, S. Malo // Cerrato Psicothema. – 2019 – 31(1). – P. 81-87. DOI 10.7334/psicothema2018.178. PMID: 30664415

---

<sup>1</sup> Калькулятор расчета гигиенически оптимального времени выполнения домашней учебной работы  
<https://niigd.nczd.ru/info/dlja-pedagogov/>

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

6. МР 2.4.0331 – 23 Методические рекомендации по обеспечению оптимальной учебной нагрузки в общеобразовательных организациях. – М., 2023. – 37
7. Методические рекомендации по организации домашней учебной работы обучающихся общеобразовательных организаций // Вестник образования России. – 2023. – № 20. – С. 56-61.
8. СанПин 1.2.3685 -21 Санитарные правила и нормы «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания. Приложение 6 «Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
9. Степанова, М. И. О проблеме учебных перегрузок в российских школах / М. И. Степанова, А. С. Седова // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2023. – Т. 1, № 6(96). – С. 65-78. – DOI 10.24412/2224-0772-2023-96-65-78.
10. Ускова, И. В. Дидактические основания домашней учебной работы в основной школе в условиях современной информационно-образовательной среды / И. В. Ускова // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2019. – Т. 1, № 2(59). – С. 35-49. – DOI 10.24411/2224-0772-2019-10004.

ВАЛИУЛЛИНА Е. В.

**ВОВЛЕЧЕННОСТЬ В СФЕРУ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА  
СТУДЕНТОВ КЕМГМУ**

*Кафедра клинической психологии*

*Кемеровского государственного медицинского университета, г. Кемерово*

E-mail: valiullinajv@ya.ru

**Аннотация.** В работе представлены результаты исследования уровня вовлеченности в сферу искусственного интеллекта студентов педиатрического факультета КемГМУ. Результаты исследования фиксируют поведенческую вовлеченность в сферу искусственного интеллекта как наиболее выраженного компонента вовлеченности, тогда как наименее выражена у опрошенных студентов аффективная вовлеченность в сферу искусственного интеллекта.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, когнитивная вовлеченность, мотивационная вовлеченность, аффективная вовлеченность, поведенческая вовлеченность.

VALIULLINA E. V.

**INVOLVEMENT OF KEMEROVO STATE MEDICAL UNIVERSITY  
STUDENTS IN THE FIELD OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE**

*Department of Clinical Psychology*

*Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

E-mail: valiullinajv@ya.ru

**Abstract.** This paper presents the results of a study examining the level of engagement in artificial intelligence among students in the Faculty of Pediatrics at Kemerovo State Medical University. The study identifies behavioral engagement in artificial intelligence as the most prominent component of engagement, while affective engagement is the least pronounced among the students surveyed.

**Keywords:** artificial intelligence, cognitive engagement, motivational engagement, affective engagement, behavioral engagement.

Внедрение технологий искусственного интеллекта в образовательный процесс вузов неминуемо сталкивается с рядом сложностей, а исследования вовлеченности студентов в использование подобных технологий помогают

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

выявить возникающие трудности, прогнозировать возможные проблемы и разрабатывать подходы к эффективной интеграции методов. «ИИ является вспомогательным, но ценным инструментом, который может выполнять и совершенствовать большое количество различных операций, осуществляемых в вузе, помогать в организации эффективного учебного процесса и выстраивании необходимых коммуникаций» [1, с. 86].

Актуальность исследований использования ИИ и вовлеченности студентов в сферу ИИ подкреплена общей тенденцией цифровизации образования, ростом требований к качеству обучения и индивидуализации учебного процесса. Персонализация обучения предполагает создание учебных материалов и методик с учетом индивидуальных потребностей обучающихся, их персональных стилей обучения и актуального уровня знаний, что обеспечивают технологии искусственного интеллекта. Для преподавателей возможности использования ИИ позволяют автоматизировать «рутинные» процессы в обучении – проверку текстов, обработку тестов, анализ других работ обучающихся и т.д.

Категория «вовлеченности в сферу искусственного интеллекта» была проанализирована и структурирована в работах С. Л. Ленькова, Н. Е. Рубцовой и Е. С. Низамовой. Авторы отмечают, что «теоретический конструкт «вовлеченность в сферу ИИ» обладает определенными поведенческими и «отношенческими» индикаторами, по которым можно судить о степени ее выраженности у конкретного человека» [4, с. 181].

*Цель исследования* – изучение уровня вовлеченности в сферу искусственного интеллекта студентов педиатрического факультета КемГМУ.

*Материалы и методы исследования.* В исследовании приняли участие юноши и девушки от 18 до 23 лет, студенты второго курса педиатрического факультета КемГМУ, всего было опрошено 60 человек. Для реализации цели исследования применялся краткий обзор научной литературы, психологический

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

опрос, интерпретация и обобщение полученных результатов. Психодиагностика проведена при помощи опросника «Вовлечённость в сферу искусственного интеллекта» (ОВСИИ) – психодиагностический опросник, разработанный С. Л. Ленковым, Н. Е. Рубцовой и Е. С. Низамовой в 2025 году [5].

*Результаты и их обсуждение.*

Шкала вовлеченности в сферу ИИ (средние значения данного исследования  $6,2 \pm 1,24$ ) – результаты соответствуют среднему уровню параметра – характеризует степень общей вовлеченности в сферу искусственного интеллекта. Средние уровни фиксируют «популяционную норму», т.е. статистически оптимальные показатели по шкалам у студентов педиатрического факультета. Высокие уровни, как по интегральной шкале, так и по отдельным структурным компонентам, показывают тесную связь с технологиями ИИ. Такие значения могут выступать мощным потенциальным ресурсом для успешности в освоении профессии, с другой стороны, чрезмерная вовлеченность может привести к бессмысленному погружению без четкого понимания желаемого результата. «При разумном подходе любой инструмент не представляет опасности, в отличие от бессмысленного погружения. Принципиальной разницы между ИИ и другими инструментами нет: важно понимать цель его применения и не использовать технологии без необходимости» [6].

Когнитивная вовлеченность (средние значения  $5,8 \pm 1,24$ ) в сферу ИИ фиксирует наличие общих знаний в сфере искусственного интеллекта, понимание ключевых механизмов и процессов, с помощью которых ИИ выполняет разного рода задачи – распознавание текстов, схем, рисунков, таблиц, голоса человека и пр. Респонденты данного исследования обладают средней степенью выраженности параметра, что выступает статистическим оптимумом. Низкие уровни когнитивной вовлеченности в сферу ИИ свидетельствуют о явном недостатке знаний о сфере искусственного интеллекта и требуют проведения корректирующих мероприятий.



**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Мотивационная вовлеченность (средние значения  $5,4 \pm 1,49$ ) выявляет степень проявления мотивации к работе с искусственным интеллектом, прогнозирование перспектив использования технологий ИИ в своей (будущей) профессиональной деятельности. «Направленность обуславливает вектор развития личности, выступает параметром ее структуры, побуждением к деятельности и специфичным качеством, связывающим потенциальные возможности индивида с активностью их реализации» [2, с. 57].

Аффективная вовлеченность (средние значения  $5,3 \pm 1,66$ ) раскрывает «эмоциональное отношение к сфере ИИ, например, ощущение, что теоретические основания искусственного интеллекта кажутся сложными» [5]. Оценочная функция эмоциональной сферы выступает одной из базовых функций, помимо которой выделяют сигнальную, защитную, коммуникативную, управляющую, регулятивную функции. Во многих психологических категориях особое значение приобретает эмоциональный интеллект, эмоциональная культура личности. «Сензитивным периодом для развития эмоционального интеллекта является возраст юности, когда происходит активное становление самосознания, устойчивого образа «Я» и формирование эмоциональной культуры личности» [3, с. 85].

Поведенческая вовлеченность (средние значения  $6,6 \pm 1,58$ ) определяет использование приложений искусственного интеллекта в повседневной жизни – для поиска изображений, в качестве переводчика или голосового помощника, обращение к всевозможным чат-ботам и прочее, проявляясь в поведении человека, его взаимодействии с технологиями ИИ и продуктами на их основе. Современные зарубежные исследователи D. T. K. Ng, W.Wu, S.Chu, J. Leung используют шкалу «поведенческая вовлеченность» (behavioral engagement) в качестве субкомпонента грамотности в области ИИ, которая измеряется по приобретенным обучающимися знаниям, навыкам, поведению и установкам [7].

*Заключение.*

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

По результатам проведенного исследования у студентов второго курса педиатрического факультета КемГМУ наиболее выражена поведенческая вовлеченность в сферу искусственного интеллекта, связанная с использованием технологий ИИ в повседневной жизни. При этом для опрошенных обучающихся аффективная вовлеченность, связанная с эмоциональным отношением к искусственному интеллекту, выражена в наименьшей степени.

Организация учебного процесса в вузе с использованием технологий искусственного интеллекта может опираться на уровень вовлеченности студентов в сферу ИИ: «педагогический дизайн», когда интеграция ИИ осуществляется через экспертизу педагогического воздействия данных методов на учебный процесс; учет специфики образовательных программ и формируемых компетенций; контроль качества технологий искусственного интеллекта; развитие критического мышления обучающихся при использовании возможностей ИИ.

**Список литературы:**

1. Амиров, Р. А. Перспективы внедрения технологий искусственного интеллекта в сфере высшего образования / Р. А. Амиров, У. М. Билалова // Управленческое консультирование. – 2020. – № 3(135). – С. 80-88. – DOI 10.22394/1726-1139-2020-3-80-88.
2. Валиуллина, Е. В. Интерактивная направленность личности / Е. В. Валиуллина // Вестник общественных и гуманитарных наук. – 2020. – Т. 1, № 3. – С. 57-60.
3. Валиуллина, Е. В. Компоненты эмоционального интеллекта в юношеском возрасте / Е. В. Валиуллина // Вестник Белгородского института развития образования. – 2020. – Т. 7, № 3(17). – С. 85-93.
4. Леньков, С. Л. Опросник «Вовлеченность в сферу искусственного интеллекта» и его психометрические свойства / С. Л. Леньков, Н. Е. Рубцова, Е.

С. Низамова // Ярославский педагогический вестник. – 2025. – № 1(142). – С. 179-196. – DOI 10.20323/1813-145X-2025-1-142-179.

5. Опросник вовлеченности в сферу искусственного интеллекта: сайт. – URL: <https://psytests.org/cyber/ovsii.html> (дата обращения 23.12.2025).

6. Чем опасен искусственный интеллект: мнение эксперта: сайт. – URL: <https://iz.ru/1977910/2025-10-23/ekspert-predupredil-ob-opasnosti-chrezmernogo-uvlecheniia-ii> (дата обращения 23.12.2025).

7. Ng, D. T. K. Artificial intelligence (AI) literacy questionnaire with confirmatory factor analysis / D. T. K. Ng, W. Wu, S. Chu, J. Leung // 2023 IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT). – Los Alamitos, CA [et al.]: IEEE. – 2023. – P. 233-235.

ДЕВРИШОВ Р.Д.<sup>1</sup>, СКОБЛИНА Н.А.<sup>2</sup>, КУДРЯШЕВА И.А.<sup>1</sup>, ХОРОШЕВА  
И.В.<sup>1</sup>, КОРЕЛИН В.С.<sup>1</sup>, ХОДЖАЕВ А.Ж.<sup>1</sup>, ХОДЖАЕВ В.Г.<sup>1</sup>

## **ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖА В ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ КОСТНО-МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ**

*<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Астраханский ГМУ Минздрава России,  
кафедра гигиены медико-профилактического факультета  
с курсом последипломного образования, г. Астрахань*

*<sup>2</sup>ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский  
университет), кафедра гигиены Института профилактической медицины им.  
З.П. Соловьева, г. Москва*

E-mail: memorydb@yandex.ru

**Аннотация.** Цель: изучение отдельных показателей состояния костно-мышечной системы и компонентов режима дня обучающихся медицинского колледжа при Астраханском государственном медицинском университете для разработки программы гигиенического воспитания. В исследовании приняли

участие 120 студентов. Уплощенную стопу имеют 26,4% обучающихся, плоско-вальгусную стопу – 3,6%. Полученные результаты позволяют рекомендовать тиражирование программы гигиенического воспитания.

**Ключевые слова:** студенты, колледж, болезни костно-мышечной системы, здоровый образ жизни, гигиеническое воспитание

DEVRIshOV R.D.<sup>1</sup>, SKOBLINA N.A.<sup>2</sup>, KUDRYaShEVA I.A.<sup>1</sup>,  
HOROSheVA I.V.<sup>1</sup>, KORELIN V.S.<sup>1</sup>, HODZhAEV A.Zh.<sup>1</sup>, HODZhAEV V.G.<sup>1</sup>

**HYGIENIC EDUCATION OF COLLEGE STUDENTS IN THE  
PREVENTION OF DISEASES OF THE MUSCULOSKELETAL SYSTEM**

*<sup>1</sup>Astrakhan State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Department of Hygiene of the Faculty of Medicine and Prevention with a postgraduate education course, Astrakhan*

*<sup>2</sup>Pirogov Russian National Research Medical University (Pirogov University), Department of Hygiene, Z.P. Solovyov Institute of Preventive Medicine, Moscow*

E-mail: memorydb@yandex.ru

**Abstract.** Objective: to study individual indicators of the state of the musculoskeletal system and components of the daily routine of students of the medical College at Astrakhan State Medical University to develop a program of hygienic education. 120 students participated in the study. 26.4% of students have a flattened foot, 3.6% have a flat-hallux valgus foot. The results obtained allow us to recommend the replication of the hygiene education program.

**Keywords:** students, college, diseases of the musculoskeletal system, healthy lifestyle, hygienic education

Образовательный процесс, за последние годы, претерпел значительные изменения и характеризуется интенсификацией обучения, внедрением

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

инновационных подходов в традиционную систему образования, масштабной цифровизацией. Указанные изменения происходят в условиях несоответствия материально-технической базы некоторых образовательных организаций требованиям санитарного законодательства [2, 4]. В то же время отмечается высокая распространенность негативных факторов, ассоциированных с особенностями образа жизни студенческой молодежи, в том числе сокращение длительности пребывания на открытом воздухе и двигательной активности, недостаточная продолжительность ночного сна и отдыха в дневное время, нерационально организованный режим питания, сильное психоэмоциональное напряжение во время аттестационных мероприятий [3, 7].

В структуре заболеваемости детей и подростков одно из ведущих мест занимают болезни костно-мышечной системы. Формирование патологии костно-мышечной системы обусловлено в том числе и длительной статической нагрузкой, неправильным положением тела в процессе обучения, использованием обуви, не соответствующей гигиеническим рекомендациям, нерациональной организацией режима обучения и отдыха [1].

Совокупное влияние обозначенных компонентов образа жизни, продолжительности обучения, факторов образовательной среды, может быть причиной формирования отклонений, что в будущем может привести к развитию заболеваний, в том числе патологии костно-мышечной системы.

**Цель исследования:** изучение отдельных показателей состояния костно-мышечной системы и компонентов режима дня обучающихся медицинского колледжа при Астраханском государственном медицинском университете для разработки программы гигиенического воспитания.

**Материалы и методы:** В исследовании приняли участие 120 студентов (56 юношей, 64 девушки) Астраханского государственного медицинского университета в возрасте 19-23 года, обучающихся по программам среднего профессионального образования.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

На первом этапе проводилась визуально-пальпаторная и инструментальная оценка костно-мышечной системы обучающихся. Оценка стоп включала определение расположения пяточных костей относительно ахиллова сухожилия с целью установления наличия вальгусной или варусной деформации. Также была проведена оценка сводов стоп методом плантографии. Результаты фиксировались в диагностической карте следующим образом: нормальная стопа, полая стопа, вальгусная стопа, уплощенная стопа, плоско-вальгусная стопа [5].

На втором этапе проводилось анкетирование обучающихся по вопросам состояния здоровья и факторах риска формирования болезней костно-мышечной системы. Анкета содержала группы вопросов об особенностях двигательной активности, организации учебной и досуговой деятельности, сна, выбора сменной обуви, организации рабочего места и процесса обучения в домашних условиях и т.д [8, 9].

Проведенное исследование не подвергало опасности участников, соответствовало требованиям биомедицинской этики и положениям Хельсинской декларации, сопровождалось получением добровольного информированного согласия. Критерии включения – принадлежность к группе обучающихся по программам среднего профессионального образования, наличие добровольного информированного согласия, корректно заполненный опросник. Критерии исключения – принадлежность к группе обучающихся по специальностям высшего и последипломного образования, отсутствие добровольного информированного согласия, неправильно заполненная анкета.

Статистическая обработка данных проводилась с помощью программного обеспечения Statistica 13 PL и Microsoft Excel 2019. Предварительно оценивали соответствие полученных значений закону нормального распределения вариационных рядов по критерию Колмогорова-Смирнова. Полученные количественные данные имели распределение, не отличавшееся от нормального,

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

поэтому применялись методы параметрической статистики с использованием выборочного среднего ( $M$ ), ошибки среднего ( $m$ ) и выборочного стандартного отклонения ( $\sigma$ ). Для оценки достоверности различий средних величин использовался t-критерий Стьюдента, критический уровень значимости составлял  $p \leq 0,05$ .

**Результаты исследования.** Оценка стоп показала, что уплощенную стопу имеют 26,4% обучающихся, плоско-вальгусную стопу – 3,6%.

Анкетирование позволило определить основные составляющие режима дня обучающихся медицинского колледжа. Студенты продемонстрировали недостаточный уровень знаний по вопросам формирования здорового образа жизни и приверженности его принципам при организации режима дня, профилактики функциональных отклонений и заболеваний костно-мышечной системы [10].

Показано, что всего 7,3% опрошенных студенток ежедневно занимаются физической культурой в свободное время. В течение недели 4-6 раз уделяют время физической активности 7,0% девушек, обучающихся в колледже, 2-3 раза – 29,7%. Важно заметить, что 26,0% опрошенных никогда не занимаются какими-либо физическими и спортивными упражнениями, 1 раз в неделю и 1 раз в месяц физкультурой занимаются 23,7% и 6,3% респонденток соответственно. Ежедневную физическую активность в своем режиме дня отмечают 15,9% анкетированных юношей, от 2 до 6 раз в неделю физической культурой занимаются 42,2% опрошенных. Вместе с тем, 13,9% учащихся колледжей для занятий спортом выделяют только один день в неделю, 5,5% – занимаются только 1 раз в течение месяца. При этом вообще не занимаются физкультурой 22,4% юношей.

Утренняя гимнастика является одним из существенных элементов формирования здорового образа жизни. Однако, по результатам данного исследования было установлено, что 86,7% анкетированных юношей и девушек никогда не выполняют упражнения утренней гимнастики.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Пребывание на свежем воздухе является значимым компонентом, формирующим рационально организованный режим дня, что способствует укреплению здоровья. Так, 29,0% опрошенных девушек считают необходимым наличие прогулок в режиме дня и выделяют на данный компонент более 2 часов ежедневно. В то же время, продолжительность прогулок у 35,0% опрошенных, варьируется от 30 минут до 1 часа, еще 36,0% выделяют на прогулки от 1,5 часов до 2 часов каждый день. Нахождение на свежем воздухе в течение более чем 2 часов ежедневно считают необходимым 34,8% опрошенных юношей-студентов колледжа. Однако 37,8% респондентов считают 1 час достаточным временем для прогулки в течение дня, 27,4% - до 1,5 часов.

Обучение по программам среднего профессионального образования характеризуется интенсивной учебной нагрузкой, не всегда сопоставимой с функциональными возможностями учащихся. Эффективное освоение изучаемого учебного материала закрепляется ежедневными заданиями, которые необходимо выполнять дома. При этом время выполнения домашней работы может заметно отличаться. Длительность выполнения учебного домашнего задания у большей части девушек, обучающихся в колледже, не превышала 1,5 часов (73,0%). Вместе с тем, у 14,0% учащихся домашняя работа занимала 2 часа в бюджете времени режима дня. Важно отметить, что 13,0% студенток выделяли на работу, заданную на дом более 3-х часов. Более половины опрошенных студентов колледжей выполняют домашнюю работу в течение 1 часа (51,7%), тогда как 39,8% работают с домашними заданиями от 1,5 до 2 часов. При этом 8,5% анкетированных отметили, что время на выполнение домашних заданий составляет более 3-х часов.

В рамках исследования была проведена гигиеническая оценка факторов жизнедеятельности как в образовательных организациях, так и в домашних условиях. Так как практические занятия у студентов в основном проходят на клинических базах, наличие сменной обуви является обязательным условием. В



**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

данном исследовании было показано что большинство обучающихся (93,0%) в качестве сменной обуви используют: юноши – кроссовки и кеды, девушки – балетки, что не соответствует гигиеническим рекомендациям и оказывает пагубное влияние на стопы. Для ношения учебников и тетрадей по дисциплинам обучающиеся в основном используют рюкзак или сумку. При этом на одном плече носят рюкзак 22,0% респондентов, на двух плечах – 40,3%, используют сумку и носят ее в одной руке 37,7% опрошенных студентов, что в свою очередь может оказывать неблагоприятное влияние на костно-мышечную систему учащихся. Было установлено, что имеют свое организованное рабочее место в домашних условиях 77,2% обучающихся.

В рамках исследования были выявлены существенные недостатки в организации отдельных компонентов режима дня. Причиной нерациональной организации режима дня могут являться недостаточный уровень информированности и отсутствие мотивации к формированию здорового образа жизни, интенсивная учебная нагрузка, систематическое длительное использование электронных устройств, как во время учебных занятий, так и во время отдыха, недооценка возможного негативного влияния факторов образовательной среды недостаточной организации рабочего пространства в домашних условиях.

Исходя из полученных результатов была разработана программа гигиенического воспитания обучающихся, а также информационные материалы для профилактики болезней костно-мышечной системы и формирования здоровьесберегающего поведения [6]. Программа включала следующие направления:

- Повышение информированности обучающихся путём размещения информации по вопросам профилактики на официальных сайтах образовательных организаций и в групповых чатах в социальных сетях и мессенджерах (ВКонтакте, Телеграмм) и привлечение студентов к подписке на

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

данные ресурсы,

- Обучение студентов работе с мобильным приложением для смартфонов по ЗОЖ и мониторингу состояния костно-мышечной системы в домашних условиях;

- Разработка информационных материалов для обучающихся по профилактике влияния факторов среды обитания, жизнедеятельности, образа жизни на формирование заболеваний костно-мышечной системы (буклеты) (Рисунок 1).

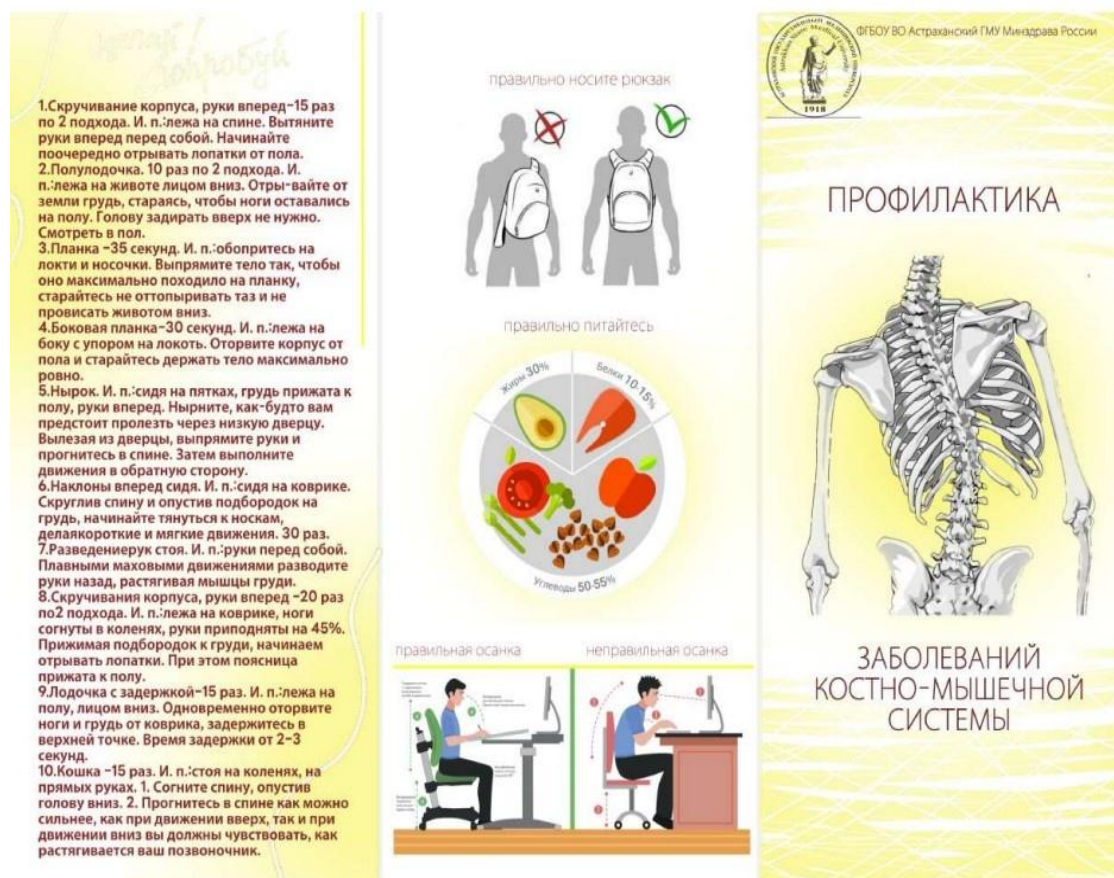


**Рисунок 1 – Пример буклета для гигиенического воспитания обучающихся**

- Контрольное взвешивание рюкзаков и сумок обучающихся (внезапно, в течение семестра);

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

- Контроль сменной обуви обучающихся (внезапно, в течение семестра);
- Проведение профилактических мероприятий в рамках учебного процесса (профилактический урок, лекция, деловая игра).

Оценка эффективности гигиенического воспитания свидетельствует о том, что 95,0% студентов колледжа подписались на официальные интернет-ресурсы и освоили мобильное приложение по оценке, контролю состояния осанки с выбором рекомендуемых физических упражнений. Особый интерес у обучающихся вызвало освоение гимнастики для развития и укрепления «мышечного корсета» и для правильного формирования свода стоп.

**Заключение.** Результаты, полученные в ходе исследования, позволяют рекомендовать тиражирование предложенной программы гигиенического воспитания обучающихся по программам среднего профессионального образования.

**Список литературы:**

1. Гигиеническая характеристика факторов образа жизни учащихся колледжей / Н. А. Бронских, Е. М. Шаренко, О. С. Попова, Г. М. Насыбулина // Российский вестник гигиены. – 2022. – № 4. – С. 19-25. – DOI 10.24075/rbh.2022.057.
2. Елисеева, Ю. В. Актуальные проблемы сохранения здоровья подростков в регионе: мониторинг и пути решения / Ю. В. Елисеева, Е. А. Дубровина, Ю. Ю. Елисеев // Курский научно-практический вестник Человек и его здоровье. – 2017. – № 2. – С. 39-44. – DOI 10.21626/vestnik/2017-2/07.
3. Ефимова, Н. В. Проблема формирования новой индикаторной патологии у детей в период внедрения цифровой школы / Н. В. Ефимова, И. В. Мыльникова // Гигиена и санитария. – 2024. – Т. 103, № 11. – С. 1344-1349. – DOI 10.47470/0016-9900-2024-103-11-1344-1349.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

4. Влияние поведенческих факторов риска на формирование отклонений в состоянии здоровья обучающихся / В. Р. Кучма, С. Б. Соколова, И. К. Рапопорт, В. В. Чубаровский // Гигиена и санитария. – 2022. – Т. 101, № 10. – С. 1206-1213. – DOI 10.47470/0016-9900-2022-101-10-1206-1213.

5. Руководство по школьной медицине: Медицинское обеспечение детей в дошкольных, общеобразовательных учреждениях и учреждениях начального и среднего профессионального образования / В. Р. Кучма, Л. М. Сухарева, И. К. Рапопорт [и др.]. – Москва: НЦЗД РАМН, 2012. – 215 с. – ISBN 5-94302-067-5.

6. Гигиеническое воспитание школьников и студентов с использованием технологии «Трекеры привычек – чек-листы» / О. Ю. Милушкина, С. В. Маркелова, О. В. Иевлева [и др.] // Российский вестник гигиены. – 2023. – № 2. – С. 29-33. – DOI 10.24075/rbh.2023.071.

7. Использование электронных устройств участниками образовательного процесса при традиционной и дистанционной формах обучения / О. Ю. Милушкина, В. И. Попов, Н. А. Скоблина [и др.] // Вестник Российского государственного медицинского университета. – 2020. – № 3. – С. 85-91.

8. Милушкина, О. Ю. Гигиенические аспекты образа жизни детей, подростков и молодёжи в гиперинформационном обществе (анкеты для исследований): Учебно-методическое пособие / О. Ю. Милушкина, Н. А. Скоблина, С. В. Маркелова. – Москва: Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, 2021. – 88 с. – ISBN 978-5-88458-575-1.

9. Использование интернет-опросов в оценке осведомленности об основах здорового образа жизни / Ю. П. Пивоваров, Н. А. Скоблина, О. Ю. Милушкина [и др.] // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. – 2020. – № 2. – С. 398-413. – DOI 10.24411/2312-2935-2020-00055.

10. Хорошева, И. В. Гигиеническая оценка основных компонентов режима дня старших школьников и студентов колледжа / И. В. Хорошева, С. В. Маркелова, Р. Д. Девришов // Современные проблемы гигиены, радиационной и экологической медицины. – 2023. – Т. 13. – С. 209-219.

**ЗАХАРЕНКОВА К.А.**

**ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО  
ПРОЦЕССА В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К  
СНИЖЕНИЮ НАГРУЗКИ НА ОРГАНИЗМ РЕБЕНКА**

*Кафедра гигиены Кемеровского государственного медицинского университета,  
г. Кемерово*

E-mail: zaharenkova.ka@kemsma.ru

Научный руководитель – д.м.н., доцент Тапешкина Н.В.

**Аннотация.** В статье исследуются гигиенические факторы, детерминирующие функциональное состояние младших школьников в условиях интенсификации образовательной среды. Традиционные режимы нагрузки требуют ревизии с учетом цифровизации обучения. Автор обосновывает необходимость внедрения адаптивных здоровьесберегающих технологий, что, по данным анализа, коррелирует с продуктивностью обучающихся.

**Ключевые слова:** школьная гигиена, учебная нагрузка, здоровьесбережение, младший школьник, адаптация.

**ZAKHARENKOVA, K.A.**

**HYGIENIC ASPECTS OF ORGANIZING THE EDUCATIONAL PROCESS  
IN PRIMARY SCHOOL: MODERN APPROACHES TO REDUCING THE  
LOAD ON THE CHILD'S BODY**

*Department of Hygiene Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

E-mail: zaharenkova.ka@kemsma.ru

Supervisor: PhD, docent Tapeshkina N.V.

**Abstract.** This article examines the hygiene factors that determine the functional status of primary school students in an increasingly intensified educational environment. Traditional workload regimens require revision given the digitalization of education. The author substantiates the need to implement adaptive health-preserving technologies, which, according to analysis, correlate with student productivity.

**Keywords:** school hygiene, academic workload, health preservation, primary school student, adaptation.

*Введение.* Актуальность темы исследования обусловлена стратегической задачей современного общества – сохранением и укреплением здоровья подрастающего поколения. Школьная среда, в частности период начального образования, представляет собой критический этап формирования функциональных систем организма; именно в этом возрасте дети проводят значительное количество времени в условиях интенсивной интеллектуальной деятельности, что неизбежно сопряжено с определенным уровнем нагрузки. Длительное статическое напряжение, зрительное утомление, а также психоэмоциональный прессинг – все это факторы, детерминирующие риски развития нарушений осанки, миопии и психосоматических расстройств.

Традиционные подходы к нормированию учебного процесса, зачастую базирующиеся на устаревших методических рекомендациях, не в полной мере учитывают современные реалии, включая повсеместное внедрение цифровых образовательных ресурсов. Анализ показывает, что интенсификация образовательных программ вкупе с недостаточным вниманием к физиологически обоснованным режимам труда и отдыха обуславливает

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

потребность в переосмыслении существующих парадигм организации образовательного процесса. При этом, несмотря на технические сложности имплементации новых норм в условиях действующей инфраструктуры, комплексное гигиеническое сопровождение учебного процесса является не просто рекомендацией, а необходимым условием обеспечения адаптации ребенка к школьным нагрузкам.

*Цель исследования* – комплексный анализ современных подходов к гигиенической организации учебного процесса в начальной школе для научного обоснования методов снижения функциональной нагрузки на организм обучающегося.

*Задачи исследования:*

1. Определено содержание теоретико-методологических оснований гигиенической организации образовательной среды в условиях цифровизации.
2. Установлено влияние ключевых факторов риска на динамику здоровья младших школьников.
3. Выявлено и систематизировано содержание инновационных здоровьесберегающих технологий, применимых в рамках текущих санитарно-эпидемиологических требований.
4. Определено значение адаптивных систем обучения как инструмента минимизации учебного утомления.

*Материалы и методы исследования.* В основу работы положен компаративный анализ актуальной нормативно-правовой базы и современных гигиенических исследований за период 2022–2025 гг. Применялись методы теоретического синтеза и контент-анализа научной литературы, что позволило выявить ключевые паттерны формирования школьно-обусловленных патологий в контексте текущих образовательных стандартов.

*Результаты и их обсуждение.*

1. *Теоретические основы гигиенической организации учебного процесса*

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Теоретический базис современной школьной гигиены центрирован вокруг понятия адаптационного потенциала младшего школьника. Гигиеническая организация учебного процесса, согласно определениям, которые приводит В.Р. Кучма [9], представляет собой «систему регламентированных условий, обеспечивающих сохранение оптимального функционального состояния организма при воздействии интенсивных когнитивных нагрузок». Определено, что ключевым понятием является «здоровьесберегающая среда», которая понимается как совокупность факторов образовательного пространства, минимизирующих риски развития школьно-обусловленных заболеваний.

Нормативно-правовая база регулирования в 2026 году опирается на актуализированные санитарно-эпидемиологические требования. Эти документы, несмотря на технические сложности их имплементации в условиях действующей инфраструктуры, устанавливают жесткие лимиты экранного времени и параметры микроклимата. Установлено, что базовые требования к организации учебного процесса определены в Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ [1] и СанПиН 1.2.3685-21 [2], что подтверждается анализом правовых документов, касающихся здоровья детей и подростков. При этом следует учитывать, что правовая база постоянно актуализируется, что требует перманентного мониторинга со стороны администрации образовательных учреждений.

Факторы риска для здоровья младших школьников неоднородны. Выявлено, что ведущее место среди них занимают гиподинамия и нерациональное распределение учебных часов, что детерминирует развитие функциональных отклонений в деятельности нервной и сердечно-сосудистой систем. Фактические данные свидетельствуют о том, что длительное статическое напряжение в условиях некорректно подобранной мебели провоцирует нарушения осанки, что является распространенной проблемой в начальной школе. Также значимым фактором выступает зрительное переутомление.



*2. Современные подходы к организации учебного процесса.*

Оптимизация учебной нагрузки на современном этапе выступает не только педагогической, но и фундаментальной медико-профилактической задачей. Анализ показывает, что интенсификация образовательных программ обуславливает острую потребность в строгом нормировании общего объема интеллектуальных заданий. В этой связи представляется целесообразным подчеркнуть, что суммарная недельная нагрузка для обучающихся первых классов не должна превышать 21 часа, в то время как для учеников 2-4 классов этот лимит установлен на уровне 23 часов [11]. Превышение указанных нормативов неизбежно ведет к накоплению утомления.

Расписание занятий должно проектироваться на основе ранжирования предметов по степени их когнитивной трудности, что позволяет учитывать естественную динамику физиологической работоспособности. Установлено, что пик функциональных возможностей организма младшего школьника приходится на интервал со вторника по четверг; при этом наиболее энергозатратные дисциплины, такие как математика или иностранный язык, следует распределять на второй и третий уроки. Выявлено, что некорректное планирование, характеризующееся скоплением сложных предметов в конце учебного дня или недели, провоцирует резкое снижение концентрации внимания [9].

Продолжительность уроков остается ключевым фактором сохранения здоровья; для первоклассников в первом полугодии императивно применяется «ступенчатый» режим. Данная методика предполагает постепенное увеличение длительности занятий с 35 до 45 минут, что позволяет минимизировать адаптационный стресс и обеспечить плавное вхождение в академический ритм. При этом следует учитывать, что в середине учебного дня необходимо предусматривать паузу для приема пищи и эмоциональной разгрузки, продолжительность которой должна составлять не менее 30 минут [12].

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Организация режима дня в начальной школе требует жесткой регламентации времени начала занятий. Как правило, уроки не могут начинаться ранее 8:00 утра, поскольку более раннее начало обучения вступает в острый конфликт с циркадными ритмами ребенка и ведет к дефициту сна. Перемены продолжительностью менее 10 минут не обеспечивают должного восстановления нейродинамических процессов. Прогулки на свежем воздухе выступают обязательным элементом режима, способствующим эффективной оксигенации тканей и снятию статического напряжения [7].

Санитарно-гигиенические требования к среде обучения включают в себя комплексный контроль микроклимата, освещенности и воздушно-водного режима помещений. Установлено, что температура воздуха в классах должна поддерживаться в диапазоне 18-24°C, а уровень относительной влажности – не ниже 40% [6]. Очевидно, что адекватный воздухообмен является критически важным. При этом освещенность рабочих поверхностей должна быть равномерной и соответствовать нормам СанПиН [12].

*3. Практические аспекты реализации гигиенических требований.*

Реализация гигиенических требований на практике невозможна без комплексного внедрения здоровьесберегающих технологий. Как подчеркивают П.А. Петряков и М.Е. Шувалова [11], «эти технологии представляют собой совокупность педагогических приемов и методов, направленных на минимизацию негативного воздействия образовательной среды, что особенно актуально в условиях интенсификации программ начального обучения». В этой связи представляется целесообразным рассмотреть их ключевые элементы и практическую имплементацию.

Физкультминутки, гимнастика для глаз и динамические паузы интегрируются непосредственно в ткань урока; это не просто методический прием, а физиологически обоснованный инструмент управления утомлением. Их регулярное проведение (каждые 15-20 минут урока) способствует снятию

статического напряжения и предотвращает развитие зрительных нарушений, что подтверждается данными из сборника научных трудов под редакцией А.В. Мельцера [10]. При этом авторское присутствие педагога в контроле этих процессов является критическим фактором успеха.

Организация двигательной активности включает не только обязательные уроки физкультуры, но и подвижные игры во время перемен, а также внеурочные спортивные мероприятия. Следует учитывать, что гиподинамия является одним из ведущих факторов риска, что подтверждается фундаментальными работами Л.М. Сухаревой и В.Р. Кучмы [12]. Эффективное использование перемен для активного движения существенно нивелирует кумулятивный эффект длительного сидения.

Профилактика утомления достигается через частое чередование видов деятельности: смена чтения, письма, счета и устных упражнений поддерживает работоспособность на оптимальном уровне. Оптимизация домашних заданий, исключая их выполнение в выходные дни, – важный шаг к сохранению психоэмоциональной стабильности, что коррелирует с методическими рекомендациями, представленными в пособии под редакцией Н.А. Денисовой [6]. Особого внимания заслуживает то, что контроль использования технических средств обучения, особенно в неурочное время, должен осуществляться как в школе, так и в семье.

#### *4. Инновационные подходы в организации учебного процесса.*

Цифровые технологии в образовании приносят новые, не до конца изученные гигиенические вызовы и требуют инновационных подходов к нормированию нагрузки. А.Л. Еремин в своей монографии [7] подчеркивает, что «в условиях гиперинформационного общества гигиена мозга и рациональное использование гаджетов становятся приоритетной дисциплиной, требующей научного обоснования». Использование интерактивных досок, планшетов и персональных компьютеров в начальной школе регламентировано СанПиН

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

1.2.3685-21 [2], однако практика показывает, что внеурочное экранное время зачастую превышает все допустимые нормы, что негативно сказывается на зрительном анализаторе и центральной нервной системе.

Современные методики преподавания, базирующиеся на принципах интерактивности и геймификации, позволяют снизить монотонность процесса и повысить вовлеченность обучающихся. Это влечет за собой необходимость пересмотра требований к учебному оборудованию, его эргономике и расположению в классе.

Адаптивные системы обучения, использующие алгоритмы для подбора индивидуального темпа освоения материала, минимизируют стрессовые нагрузки и риск переутомления. Выявлено, что персонализация образовательного трека позволяет избежать переутомления, – это подтверждают данные последних исследований в области физиологии, в частности, работы под редакцией В.П. Дегтярева [5]. Внедрение таких систем требует пересмотра классических норм площади кабинетов и оснащения рабочих мест, что также коррелирует с вопросами профориентации и адаптации к современным условиям труда, о чем свидетельствуют работы Т.С. Борисовой [3].

*Выводы.* Анализ теоретических основ и практических аспектов гигиенической организации учебного процесса позволил сформулировать ряд ключевых положений:

1. Существующая нормативно-правовая база, включая Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ и СанПиН 1.2.3685-21, требует соблюдения; однако ее недостаточно для комплексного решения проблем здоровья школьников в современных условиях.

2. Критическими факторами риска для здоровья младших школьников выступают гиподинамия и некорректное распределение учебной нагрузки, что провоцирует нарушения осанки и функциональные расстройства.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

3. Оптимизация расписания занятий, основанная на учете динамики работоспособности, а также строгое нормирование продолжительности уроков и перемен являются эффективными мерами профилактики утомления.

4. Внедрение здоровьесберегающих технологий, таких как физкультминутки и гимнастика для глаз, в ежедневную практику урока – обязательное условие минимизации статического и зрительного напряжения.

5. Инновационные подходы, включая адаптивные системы обучения и рациональное использование цифровых технологий, демонстрируют высокий потенциал для персонализации учебного процесса и снижения нагрузки.

*Заключение.* В ходе проведенного теоретического обзора констатировано, что гигиеническая организация учебного процесса является многофакторной системой, требующей постоянной адаптации к технологическим изменениям. Установлено, что интенсификация образовательных программ вкупе с пролонгированным статическим и зрительным напряжением детерминирует риски формирования школьно-обусловленных патологий. Основные выводы позволяют утверждать: баланс между академическими требованиями и биологическими возможностями организма достигим лишь при комплексном подходе, учитывающем как нормативные требования СанПиН, так и инновационные методики здоровьесбережения.

Перспективы развития отрасли связаны с дальнейшей интеграцией цифровой гигиены в образовательные стандарты. Перспективным направлением является гигиеническое сопровождение цифровых технологий, о чем свидетельствуют работы Т.С. Борисовой. Анализ позволяет предположить, что будущее гигиенической организации учебного процесса лежит в плоскости адаптивных систем обучения и персонализированных режимов нагрузки. Разработка интегрированных платформ мониторинга физиологического состояния ребенка в реальном времени позволит оперативно корректировать параметры образовательной среды.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Рекомендации по практическому применению сводятся к необходимости усиления междисциплинарного взаимодействия между медиками и педагогами, что позволит квалифицированно имплементировать здоровьесберегающие методики в ежедневную практику. Стоит отметить, что эффективное здоровьесбережение возможно только при условии активного участия законных представителей ребенка в формировании его режима вне школы.

**Список литературы:**

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ (последняя редакция) // КонсультантПлюс: сайт. – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/) (дата обращения 05.01.2026).

2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 N 2 (ред. от 24.12.2025) «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (вместе с СанПиН 1.2.3685-21) // КонсультантПлюс: сайт. – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_375839/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_375839/) (дата обращения 05.01.2026).

3. Борисова, Т.С. Гигиенические аспекты профессиональной ориентации детей и подростков: учебно-методическое пособие / Т.С. Борисова, Е.В. Волох, Н.Т. Сапела. – Минск: БГМУ, 2025. – 60 с. – ISBN 978-985-21-1840-8.

4. Глиненко, В.М. Гигиена и экология человека: учебник / под ред. В.М. Глиненко. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 256 с. – ISBN 78-5-9704-6241-6.

5. Перцов, С. С. Нормальная физиология: учебник / С. С. Перцов, В. П. Дегтярев, Н.Д. Сорокина. – 2-е издание, переработанное и дополненное. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью Издательская группа

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

«ГЭОТАР-Медиа», 2025. – 496 с. – ISBN 978-5-9704-8736-5. – DOI 10.33029/9704-8736-5-NPH-2025-1-496.

6. Шатохина, И. В. Методика обучения и воспитания в области начального образования : Учебно-методическое пособие на модульной основе для студентов бакалавриата / И. В. Шатохина, Е. Н. Щербина. – Ростов-на-Дону: ИП Гаврилов В.Ю., 2023. – 144 с.

7. Еремин, А.Л. Информационная и цифровая гигиена: учебное пособие для вузов / А.Л. Еремин. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 92 с. – ISBN 978-5-507-46024-3

8. Курбатов В.А. Безопасность жизнедеятельности. Микроклимат: учебное пособие / Курбатов В.А., Рысин Ю.С., Яблочников С. Л.. — 2-е изд. — Саратов: Вузовское образование, 2024. — 93 с. — ISBN 978-5-4487-0995-1.

9. Кучма, В.Р. Гигиена детей и подростков: учебник / В.Р. Кучма. – 3-е изд., доп. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 528 с. – ISBN 978-5-9704-4940-0

10. Профилактическая медицина-2022: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Санкт-Петербург, 30 ноября – 01 2022 года / Под редакцией А.В. Мельцера, И.Ш. Якубовой. – Санкт-Петербург: Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова, 2022. – 356 с. – ISBN 978-5-89588-421-8.

11. Петряков, П. А. Здоровьесберегающие технологии в начальной школе: учебник для вузов / П. А. Петряков, М. Е. Шувалова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2026. – 197 с. – ISBN 978-5-534-07603-5.

12. Баранов, А.А. Оценка состояния здоровья детей. Новые подходы к профилактической и оздоровительной работе в образовательных учреждениях. Руководство / А.А. Баранов, В.Р. Кучма, Л.М. Сухарева. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 432 с. – ISBN 978-5-9704-0716-5.

**ИБРАГИМОВА А.Р., НГУЕН М.Т., ЯКУШЕНКОВ В.В.**

**ТЕХНОЛОГИИ МИНИМИЗАЦИИ РИСКА ЗДОРОВЬЮ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ**

*Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения «Центр гигиены и  
эпидемиологии в Кемеровской области-Кузбассе»*

E-mail: child\_hyg.kem@42cgie.ru

**Аннотация.** Статья представляет собой аналитический обзор отечественных и зарубежных научных исследований, нормативных правовых документов и методических подходов, посвященных проблеме минимизации риска здоровью обучающихся в образовательной среде. Рассмотрены приоритетные санитарно-гигиенические и санитарно-эпидемиологические факторы риска, механизмы их воздействия на организм детей и подростков, а также современные профилактические технологии, реализуемые в системе санитарно-эпидемиологического надзора.

**Ключевые слова:** образовательная среда, гигиена детей и подростков, факторы риска, санитарно-эпидемиологический надзор, профилактика.

**IBRAGIMOVA A.R., NGUYEN M.T., YAKUSHENKOV V.V.**

**TECHNOLOGIES FOR MINIMIZING HEALTH RISKS IN THE  
EDUCATIONAL ENVIRONMENT**

*Center for Hygiene and Epidemiology in the Kemerovo Region – Kuzbass, Kemerovo*

E-mail: child\_hyg.kem@42cgie.ru

**Abstract.** The article presents an analytical review of Russian and international scientific studies and regulatory documents devoted to minimizing health risks in the educational environment. Priority sanitary and hygienic risk factors, mechanisms of



their impact on children's health, and preventive technologies within sanitary supervision are considered.

**Keywords:** educational environment, hygiene of children, health risk, sanitary supervision, prevention.

**Введение.** Сохранение и укрепление здоровья детей и подростков является приоритетной задачей государственной политики в сфере охраны здоровья населения. Образовательная среда, в которой обучающиеся проводят значительную часть времени, оказывает комплексное воздействие на формирование физического, психического и социального здоровья. По данным отечественных исследований, до 70 % факторов, влияющих на состояние здоровья школьников, связаны с условиями обучения и воспитания [1].

В условиях интенсификации учебного процесса, широкого внедрения цифровых образовательных технологий и роста учебных нагрузок возрастает значение санитарно-эпидемиологических технологий, направленных на управление и минимизацию рисков здоровью обучающихся. В этой связи особую актуальность приобретает аналитическое обобщение существующих подходов и практик профилактики.

**Цель исследования** – аналитический обзор и научное обоснование технологий минимизации риска здоровью обучающихся в образовательной среде на основе анализа литературных источников и нормативной базы.

**Материалы и методы исследования.** В работе использованы методы аналитического и системного анализа научных публикаций, нормативных правовых актов Российской Федерации, санитарных правил и гигиенических нормативов, а также материалов Всемирной организации здравоохранения. Проанализированы данные, отражающие влияние факторов образовательной среды на здоровье детей и подростков.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

**Результаты и их обсуждение.** Анализ литературных данных показывает, что ведущими санитарно-гигиеническими факторами риска в образовательной среде являются параметры микроклимата, освещенности, эргономические характеристики учебной мебели, рациональность режима учебной нагрузки и отдыха, а также факторы цифровой образовательной среды [2-5]. Нарушение гигиенических нормативов по данным параметрам приводит к формированию функциональных отклонений, повышенной утомляемости, снижению работоспособности и росту хронической заболеваемости.

Особое место занимает цифровизация образовательного процесса, сопровождающаяся увеличением зрительной и психоэмоциональной нагрузки. Исследования свидетельствуют о росте распространенности зрительного переутомления, нарушений осанки и психоэмоциональных расстройств при несоблюдении регламентов использования электронных средств обучения.

**Таблица 1** – Основные факторы риска образовательной среды и механизмы воздействия

| Фактор риска     | Механизм воздействия      | Возможные последствия           |
|------------------|---------------------------|---------------------------------|
| Микроклимат      | Нарушение теплообмена     | Снижение иммунитета             |
| Освещенность     | Зрительное перенапряжение | Функциональные нарушения зрения |
| Учебная нагрузка | Переутомление ЦНС         | Снижение работоспособности      |
| Цифровая среда   | Информационная перегрузка | Психоэмоциональные нарушения    |

**Таблица 2** – Эффективность профилактических технологий (обобщенные данные)

| Показатель                             | До внедрения, % | После внедрения, % |
|----------------------------------------|-----------------|--------------------|
| Неблагоприятные параметры микроклимата | 42              | 21                 |
| Зрительное переутомление               | 38              | 19                 |
| Повышенная утомляемость                | 46              | 24                 |

Примечание. Представленные показатели носят обобщённый модельный характер и отражают типичные тенденции, описанные в научных публикациях и

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

нормативных документах; не являются результатами конкретного эпидемиологического исследования.

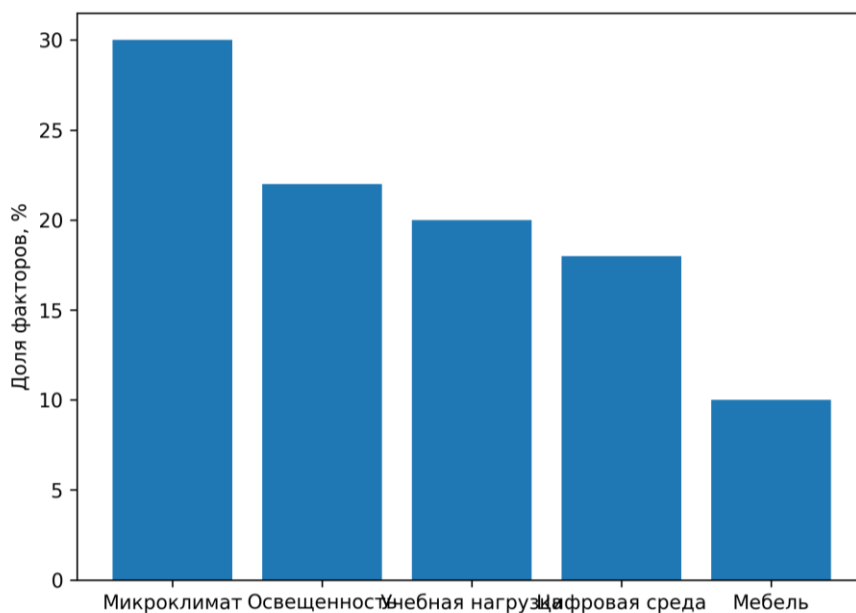


**Рисунок 1** – Распределение факторов риска в образовательной среде

Примечание. Данные на рисунке являются обобщёнными и приведены в целях аналитической интерпретации.

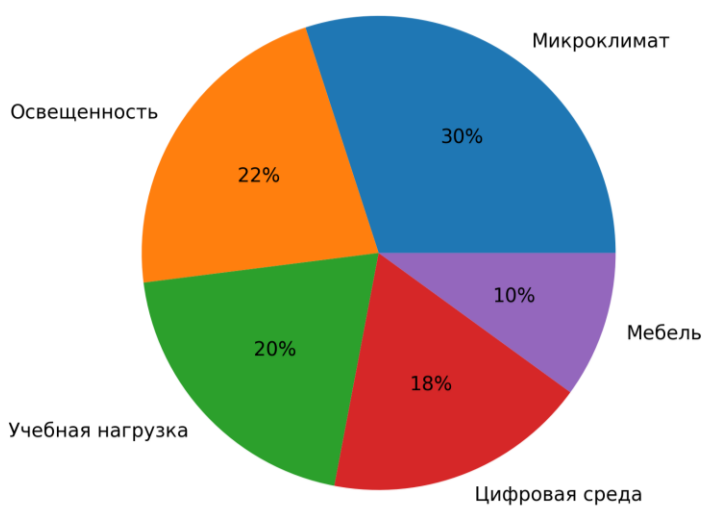


**Рисунок 2** – Структура факторов риска образовательной среды

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Примечание. Данные на рисунке являются обобщёнными и приведены в целях аналитической интерпретации.

Выводы. Анализ научных данных свидетельствует о том, что технологии минимизации риска здоровью в образовательной среде должны носить комплексный и профилактический характер. Ведущая роль в их реализации принадлежит системе санитарно-эпидемиологического надзора, обеспечивающей контроль условий обучения и предупреждение неблагоприятных воздействий.

**Список литературы:**

1. Кучма, В.Р. Гигиена детей и подростков: учебник / В.Р. Кучма. – 3-е изд., доп. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 528 с. – ISBN 978-5-9704-4940-0
2. СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»: сайт. – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_371594/92d969e26a4326c5d02fa79b8f9cf4994ee5633b/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_371594/92d969e26a4326c5d02fa79b8f9cf4994ee5633b/) (дата обращения: 11.01.2026).
3. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»: сайт. – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_375839/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_375839/) (дата обращения: 11.01.2026).
4. Федеральный закон №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 N 52-ФЗ: сайт. – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_22481/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22481/) (дата обращения: 11.01.2026).
5. World Health Organization. School environment and health. – Geneva, 2018.

<sup>1</sup>САПАЕВ Н.С., <sup>1,2</sup>ТАПЕШКИНА Н.В., <sup>1</sup>ПОПКОВА Л.В., <sup>1</sup>ВЛАСОВА О.П.  
<sup>1</sup>ПОЧУЕВА Л.П., <sup>1</sup>СИТНИКОВА Е.М.

**МОТОРНОЕ РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА КАК  
ПРЕДИКТОР ИХ КОГНИТИВНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ И УСПЕШНОЙ  
АДАПТАЦИИ К ШКОЛЬНОМУ ОБУЧЕНИЮ**

*<sup>1</sup>Кафедра гигиены Кемеровского государственного медицинского  
университета, г. Кемерово*

*<sup>2</sup> Кафедра гигиены, эпидемиологии и здорового образа жизни Новокузнецкого  
государственного института усовершенствования врачей – филиал ФГБОУ  
ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального  
образования» Минздрава России, г. Новокузнецк*

E-mail: sapaev\_00@mail.ru

**Аннотация.** На основе лонгитюдных исследований показано, что дети с более развитыми моторными навыками в дошкольном возрасте демонстрируют более высокую готовность к школе, лучшую академическую успеваемость и социальную адаптацию в начальных классах.

**Ключевые слова:** моторное развитие, когнитивные способности, дошкольный возраст, готовность к школе, исполнительные функции.

<sup>1</sup>SAPAEV N.S., <sup>1,2</sup>TAPESHKINA N.V., <sup>1</sup>POPKOVA L.V., <sup>1</sup>VLASOVA O.P.  
<sup>1</sup>POCHUEVA L.P., <sup>1</sup>SITNIKOVA E.M.

**MOTOR DEVELOPMENT OF PRESCHOOL CHILDREN AS A  
PREDICTOR OF THEIR COGNITIVE ABILITIES AND SUCCESSFUL  
ADAPTATION TO SCHOOL LEARNING**

*<sup>1</sup>Department of Hygiene Kemerovo State Medical University, Russia,  
Kemerovo*

*<sup>2</sup> Department of Hygiene, Epidemiology and Healthy Lifestyle Novokuznetsk  
State Institute for Further Training of Physicians – Branch Campus of the «Russian  
Medical Academy of Continuous Professional Education» of the Ministry of  
Healthcare of the Russian Federation, Russia, Novokuznetsk*

E-mail: sapaev\_00@mail.ru

**Abstract.** Longitudinal studies have shown that children with more developed motor skills in preschool demonstrate greater school readiness, academic achievement, and social adaptation in elementary school.

**Keywords:** motor development, cognitive abilities, preschool age, school readiness, executive functions.

**Введение.** Раннее детство представляет собой критически важный период для становления всех компонентов психического развития ребенка. В настоящее время в нейронауках и возрастной психологии накоплен убедительный массив данных, свидетельствующих о тесной взаимосвязи между моторным и когнитивным развитием [1,2]. Традиционно двигательные навыки рассматривались как относительно независимая область, однако современные исследования показывают, что их формирование происходит в неразрывном единстве с развитием мозга, высших психических функций и социальной компетентности.

Возраст 3–4 года является особым этапом, когда ребенок переходит от наглядно-действенного к наглядно-образному мышлению, активно осваивает речь, социальные правила и получает первый опыт целенаправленной деятельности. В этот же период происходит качественный скачок в моторном развитии: движения становятся более точными, координированными и сложными, что открывает новые возможности для познания окружающего мира. Моторный опыт служит основой для формирования пространственных

представлений, схемы тела, а также таких ключевых когнитивных функций, как планирование, самоконтроль и переключение внимания [3].

### **Результаты и их обсуждение.**

Современные представления о взаимосвязи моторной и когнитивной сфер базируются на нескольких ключевых теоретических положениях и эмпирических находках. Первое это общие нейроанатомические субстраты и системная организация мозга. Исследования с помощью нейровизуализации показывают, что выполнение как двигательных, так и когнитивных задач (особенно новых, сложных или требующих концентрации) активирует перекрывающиеся нейронные сети. К ним относятся префронтальная кора (ответственная за планирование, контроль и исполнительные функции), мозжечок (координация движений и когнитивных процессов) и базальные ганглии (обучение и автоматизация навыков) [4,5]. Развитие этих областей и связей между ними в дошкольном возрасте происходит синхронно, что создает основу для взаимовлияния.

Вторая это концепция «воплощенного познания» (embodied cognition). Согласно этой концепции, когнитивные процессы находятся в сенсомоторном опыте индивида. Мышление, память и даже понимание абстрактных концепций формируются через телесное взаимодействие с миром [6,7]. Для ребенка 3-4 лет манипулирование предметами (конструирование, лепка, складывание пазлов) – это не просто двигательный акт, а первичный способ познания физических законов, пространственных отношений и свойств материалов, что напрямую питает интеллектуальное развитие.

К третьему относится теория сензитивных периодов и роль раннего опыта. Первые 5-6 лет жизни – период максимальной пластичности мозга, когда опыт оказывает наиболее сильное формирующее влияние на архитектуру нейронных сетей [2]. Качественная, разнообразная и соответствующая возрасту двигательная активность в этот период стимулирует формирование нейронных

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

связей, которые впоследствии будут использоваться и для решения когнитивных задач. Исследования показывают, что сила связи между моторными и когнитивными навыками ослабевает после начала пубертата, что подчеркивает особую важность дошкольного этапа [4].

Так же в нельзя забывать о теории когнитивного развития Жана Пиаже. Который рассматривал сенсорную стадию, длящуюся от рождения до 2 лет, как фундамент на которой через действия с объектами закладываются базовые когнитивные схемы. Хотя в 3-4 года ребенок переходит на стадию дооперационального, связь действия и мысли остается чрезвычайно прочной. Игровая и исследовательская деятельность по-прежнему носит ярко выраженный действенный характер [4,6]

Систематический обзор исследований, охватывающих детей 4-16 лет, указывает на то, что наиболее устойчивые связи наблюдаются между сложными моторными навыками и высшими когнитивными функциями (исполнительным контролем) [4]. В дошкольном возрасте эта связь особенно сильна.

Исполнительные функции (ИФ). ИФ, включающие рабочую память, ингибиторный контроль (способность подавлять импульсивные реакции) и когнитивную гибкость, являются ключевыми предикторами академической успеваемости. Многочисленные исследования показывают, что дети с более развитыми моторными навыками, особенно объектным контролем (манипуляции с мячом) и мелкой моторикой, демонстрируют и лучшие результаты в тестах на ИФ [7,8]. Например, развитие навыков владения мячом (броски, ловля, удары) требует планирования, прогнозирования траектории и постоянной коррекции действий, что напрямую тренирует рабочую память и когнитивный контроль.

Профили готовности к школе. Исследование, применявшее личностно-ориентированный анализ к 91 ребенку (~3.5 года), выявило четыре различных профиля готовности, включающих моторные навыки, речь, исполнительные



функции и социально-эмоциональное поведение [8]. Моторные навыки, наряду с оценками родителей, оказались одним из наиболее ярких признаков, отличающих один профиль от другого. Дети из профиля «Множественные сильные стороны», характеризующегося, в частности, высокими моторными навыками, в первом классе показывали более высокие академические результаты и лучшие неакадемические outcomes (поведение в классе, креативность) [8]. Это указывает на то, что моторное развитие не просто коррелирует с отдельными когнитивными показателями, а является интегральной частью общего портрета готовности ребенка к систематическому обучению.

Наиболее убедительные доказательства предоставляют интервенционные исследования, где целенаправленное развитие моторных навыков приводит к измеримым улучшениям в когнитивной сфере. В рандомизированном контролируемом исследовании с участием 185 детей 3-5 лет была реализована 20-недельная программа тренировки фундаментальных моторных навыков (объектный контроль, локомоции, стабильность) с использованием подхода «обучения без ошибок» [7].

Результаты показали, что дети из интервенционной группы не только значительно улучшили навыки объектного контроля (например, метание и ловлю) по сравнению с контрольной группой, занимавшейся обычными активностями детского сада, но и продемонстрировали значительно более высокие темпы развития исполнительных функций [7]. Важнейшим открытием стала дозозависимая связь: у детей, которые добились большего прогресса в моторных навыках, наблюдался и больший прирост в когнитивных показателях [7]. Это прямо указывает на причинно-следственный характер связи и подтверждает, что развитие моторной сферы в дошкольном возрасте может служить эффективным инструментом для когнитивного развития.

### **Заключение**

Проведенный анализ позволяет сделать следующие основные выводы:

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

1. Моторное развитие детей 3-4 лет является значимым и чувствительным предиктором их когнитивных способностей, в первую очередь — формирования ядра учебной деятельности — исполнительных функций (рабочей памяти, самоконтроля, когнитивной гибкости). Эта связь имеет нейрофизиологическое обоснование и подтверждается как лонгитюдными, так и экспериментальными исследованиями [4,7].

2. Взаимосвязь носит комплексный и взаимозависимый характер. Не только когнитивное развитие влияет на моторное (например, через понимание инструкции), но и, что особенно важно, качественная двигательная активность напрямую стимулирует когнитивный прогресс. Программы целенаправленного развития моторных навыков приводят к измеримому улучшению когнитивных показателей [7].

3. Моторная компетентность — неотъемлемая часть целостного профиля готовности ребенка к школе. Дети с гармоничным развитием, включающим сильные моторные навыки, демонстрируют лучшую адаптацию к школьному обучению как в академической, так и в социально-эмоциональной сферах [8].

4. Период 3-6 лет является сензитивным для развития интегративных психомоторных способностей. После этого возраста сила связей между моторными и когнитивными системами ослабевает [2], что делает дошкольный период критически важным для закладки прочного фундамента.

**Список литературы:**

1. Infant/toddler motor skills as predictors of cognition and language in children with and without positional skull deformation / B. R. Collett, E. R. Wallace, D. Kartin, M. L. Speltz // Child's Nervous System. – 2019. – Vol. 35, No. 1. – P. 157-163. – DOI 10.1007/s00381-018-3986-4.

2. Infant motor development may be predictive of childhood cognition: сайт. – URL: <https://www.2minutemedicine.com/infant-motor-development-may-be-predictive-of-childhood-cognition/>
3. Wan, Ch. Age Three: Milestone in the Development of Cognitive Flexibility / Ch. Wan, H. Cai, F. Li // Behavioral Sciences. – 2024. – Vol. 14, No. 7. – P. 578. – DOI 10.3390/bs14070578.
4. The relationship between motor skills and cognitive skills in 4–16 year old typically developing children: A systematic review – ScienceDirect: сайт – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1440244014001777> (дата обращения: 10.01.2026).
5. Relationship between Motor Coordination, Cognitive Abilities, and Academic Achievement in Japanese Children with Neurodevelopmental Disorders – PMC: сайт. – URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6092008/> (дата обращения: 10.01.2026).
6. Tracing the Cognitive–Motor Connection: Prospective-Longitudinal Associations Between Early Parent–Toddler Literacy Activities and Subsequent Gross Motor Skills at School Entry – PMC: сайт. – URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12651174/> (дата обращения: 10.01.2026).
7. The contributions of motor skill proficiency to cognitive and social development in early childhood | Scientific Reports: сайт. – URL: <https://www.nature.com/articles/s41598-024-79538-1> (дата обращения: 10.01.2026).
8. Frontiers | Emerging School Readiness Profiles: Motor Skills Matter for Cognitive- and Non-cognitive First Grade School Outcomes: сайт. – URL: <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2021.759480/full> (дата обращения: 10.01.2026).

СТАНЧЕВА А.А.

**ДИНАМИКА ФИЗИОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ДЕТЕЙ В  
УСЛОВИЯХ ЛЕТНЕЙ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ СМЕНИ**

*Федеральное бюджетное учреждение науки*

*«Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены»,*

*г. Новосибирск*

E-mail: stancheva\_aa@niig.su

Научный руководитель – к.м.н. Романенко С.П.

**Аннотация.** Проведён динамический мониторинг физиометрических показателей (кистевая сила, ЖЕЛ) у детей 7–15 лет в условиях летнего оздоровительного лагеря. Лонгитюдные измерения выявили: у младшей группы — стагнация силы и трёхфазная динамика ЖЕЛ; у подростков — половой диморфизм и разобщение кардиореспираторной и мышечной функций. Результаты исследования указывают на необходимость совершенствования типовых программ.

**Ключевые слова:** динамический мониторинг, физиометрические показатели, дети, оздоровительный лагерь, адаптация, динамометрия, жизненная ёмкость лёгких, возрастно-половые различия.

STANCHEVA A.A.

**DYNAMICS OF PHYSIOMETRIC INDICATORS IN CHILDREN UNDER  
CONDITIONS OF SUMMER HEALTH RECOVERY CHANGE**

*Federal State Budgetary Scientific Institution*

*«Novosibirsk Research Institute of Hygiene»,*

*Novosibirsk*

E-mail: stancheva\_aa@niig.su

Scientific supervisor – PhD. Romanenko S.P.

**Abstract.** Dynamic monitoring of physiometric parameters (hand strength, body weight) was carried out in children aged 7-15 years in a summer recreation camp. Longitudinal measurements revealed: in the younger group, strength stagnation and three—phase body dynamics; in adolescents, sexual dimorphism and separation of cardiorespiratory and muscular functions. The results of the study indicate the need to improve the standard programs.

**Keywords:** dynamic monitoring, physiometric indicators, children, health camp, adaptation, dynamometry, vital capacity of the lungs, age and sex differences.

В системе восстановительной медицины и педагогики летние оздоровительные учреждения выполняют важнейшую функцию: они нацелены не только на обеспечение отдыха детей, но и на укрепление их физического и психоэмоционального здоровья. Чтобы достичь заявленных результатов, требуется научно обоснованный подход и оптимизация комплекса лагерной инфраструктуры.

Сегодня наблюдается заметная трансформация методологических основ - происходит постепенный отход от унифицированных моделей к более инновационным формам работы.

Новые подходы строятся на трёх ключевых принципах: доказательности (опора на подтверждённые научные данные), вариативности (многообразие форм и методов работы) и индивидуализации (учёт персональных особенностей каждого ребёнка).

*Цель исследования:* оценка динамики указанных параметров в зависимости от возрастной группы и пола, а также выявление влияния оздоровительного процесса на физическое состояние детей.

*Материалы и методы исследования:*

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Проведено проспективное лонгитюдное наблюдательное исследование в условиях летнего оздоровительного лагеря.

В исследовании приняли участие 80 условно здоровых детей (обоих полов) в возрасте от 7 до 15 лет, отдыхавших в организации отдыха детей и их оздоровления в течение трёхлетних смен 2025 года. Участники были разделены на две возрастные когорты: младшая (7–11 лет,  $n=46$ ) и старшая (12–15 лет,  $n=34$ ). В старшей группе проведена стратификация по полу (девочки,  $n=17$ ; мальчики,  $n=17$ ).

Для оценки физиометрических показателей использовались:

Кистевая динамометрия: измерение силы мышц-сгибателей кисти (в ньютонах, Н) для правой и левой руки с помощью механического динамометра.

Спирометрия: определение жизненной ёмкости лёгких (ЖЕЛ, в миллилитрах) методом форсированного выдоха.

Мониторинг показателей осуществлялся в рамках стандартного оздоровительного процесса в пять контрольных точек: на 2, 6, 10, 16 и 20-й дни каждой 21-дневной смены. Все измерения проводились в первой половине дня в стандартных условиях.

Первичная обработка данных включала расчёт среднего арифметического ( $M$ ) и медианы ( $Me$ ). Визуализация данных выполнена с построением линейных графиков динамики.

*Результаты и их обсуждение:*

У детей 7–11 лет показатели кистевой силы оставались стабильными на протяжении смены без значимого положительного тренда, что указывает на недостаточность нагрузок для развития нейромышечного аппарата.

Динамика силы левой кисти носила атренический характер с колебаниями в узком диапазоне (19,60–19,96 Н) и регрессом к 20-му дню (19,12 Н), что соответствует фазе функциональной стагнации.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Правая (доминирующая) кисть показала схожую, но более выраженную волнообразную динамику: после кратковременного подъёма до 21,3 Н значения вернулись к исходному уровню (20,5 Н к концу смены). Отсутствие прогресса даже у ведущей конечности подтверждает недостаточный кумулятивный тренировочный эффект (рис. 1).

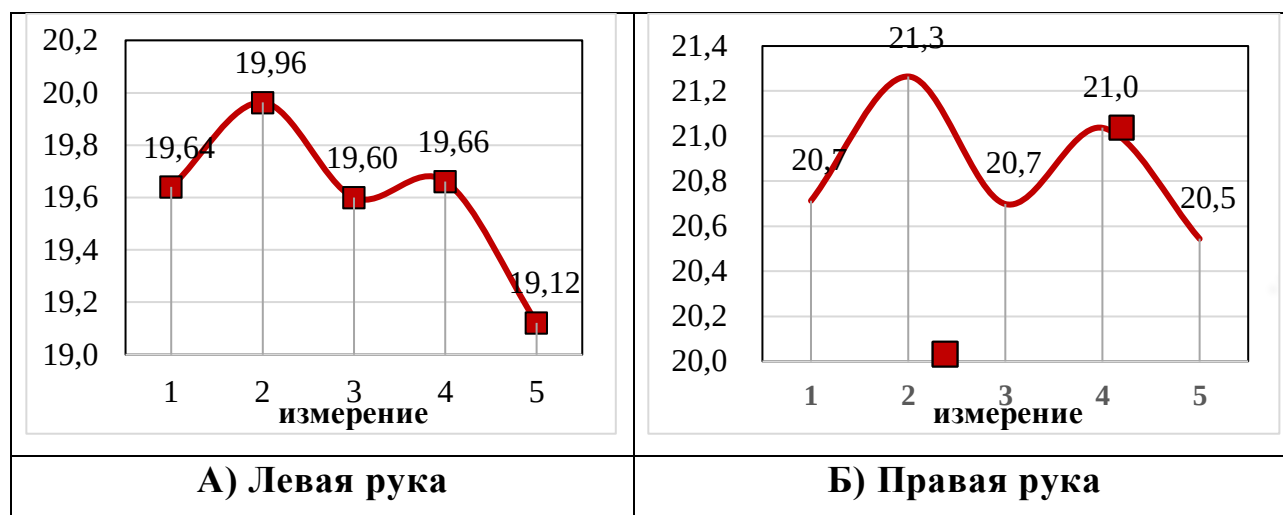


**Рисунок 1** – Динамика изменения физиометрических показателей в период оздоровительной смены у детей младшей возрастной группы 7-11 лет

Отсутствие прироста силовых показателей у детей 7–11 лет указывает на дисбаланс двигательной активности: аэробные и игровые нагрузки преобладают над дозированными силовыми упражнениями. Нервно-мышечная система функционировала в режиме поддержания гомеостаза без адекватных стимулов. Это требует включения в программы специальных игровых упражнений с силовой направленностью для гармоничного развития.

Схожая тенденция была зафиксирована и для жизненной емкости легких (ЖЕЛ). На начальном этапе смены (2-й и 6-й дни) регистрировались стабильные значения ЖЕЛ (1271 мл и 1269 мл соответственно), что может трактоваться как период первичной адаптации, в течение которого физиологические системы организма функционируют в режиме компенсации, уравнивая воздействие

факторов акклиматизации и адаптации, эмоционального стресса и начальных физических нагрузок.

В период первичной адаптации, в течение которого физиологические системы организма функционируют в режиме компенсации, уравнивая воздействие факторов акклиматизации и адаптации, эмоционального стресса и начальных физических нагрузок.

К 10-му дню пребывания в лагере наблюдался выраженный позитивный сдвиг — подъем среднего значения ЖЕЛ до 1357 мл. Данный феномен может быть интерпретирован как фаза суперкомпенсации, когда на фоне завершения острого адаптационного периода и кумулятивного эффекта от регулярной физической активности, благоприятной экологической обстановки и режимных моментов происходит мобилизация функциональных резервов дыхательной системы. Однако, к концу оздоровительной смены (16-й и 20-й дни) зафиксирована регрессия показателя с падением до 1254 мл и 1083 мл соответственно. Подобная отрицательная динамика в финальной фазе наблюдения позволяет выдвинуть гипотезу о наступлении стадии дезадаптации или кумулятивного утомления. Снижение ЖЕЛ может быть обусловлено совокупностью факторов: нарастанием общего утомления за время интенсивной программы смены, возможным воздействием психоэмоциональной нагрузки, связанной с завершением лагерной смены, а также, потенциально, влиянием транзиторных факторов (например, кратковременные респираторные состояния в коллективе) (рис. 2).





**Рисунок 2** – Динамика показателей жизненной емкости легких (ЖЕЛ) у детей 7-11 лет (в мл)

Таким образом, кривая динамики ЖЕЛ у младшей возрастной группы отражает классическую трехфазную модель: адаптация → суперкомпенсация → утомление. Это указывает на необходимость оптимизации распределения физических и эмоциональных нагрузок в течение смены, с акцентом на обеспечении полноценного восстановления в ее заключительный период.

У девочек 12–15 лет выявлена разнонаправленная динамика физиометрических показателей, отражающая диссоциацию в адаптации кардиореспираторной и нервно-мышечной систем. Показатель ЖЕЛ демонстрировал выраженный рост — от 1006 мл (2-й день) до 1200 мл (16-й день), с последующим снижением до 1002 мл к 20-му дню, что свидетельствует о фазе эффективной адаптации и последующем кумулятивном утомлении. В то же время кистевая сила оставалась стабильной: после незначительного подъёма к 6-му дню (21,25 Н) значения колебались вблизи исходного уровня (около 20,5 Н). Такая диссоциация указывает на преобладание аэробных, а не силовых нагрузок в программе, что стимулировало дыхательную систему, но не обеспечивало развития мышечной силы (рис. 3).

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

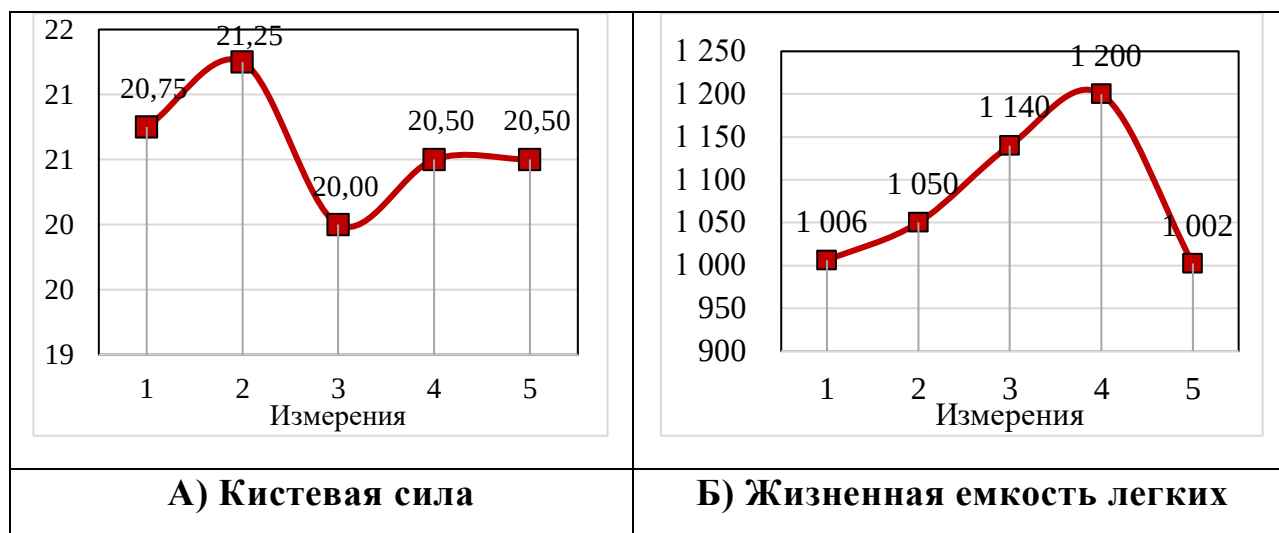


**Рисунок 3 – Динамика изменения физиометрических показателей в период оздоровительной смены у девочек 12-15 лет**

Полученные данные иллюстрируют избирательность адаптационного отклика. Дыхательная система проявила высокую лабильность и чувствительность к оздоровительным воздействиям, однако ее резервы были исчерпаны к концу смены. Нервно-мышечная система, напротив, показала высокую резистентность к утомлению, но отсутствие значимой положительной динамики указывает на необходимость коррекции физической программы через дифференцированное включение дозированных силовых нагрузок для обеспечения гармоничного развития физических качеств.

У мальчиков 12–15 лет адаптационный ответ физиологических систем носил диссоциированный характер. Динамика ЖЕЛ соответствовала трёхфазной модели: значительный рост с 1065 мл (2-й день) до 1385 мл (16-й день) с последующим резким снижением до 1034 мл (20-й день), что указывает на срыв адаптации из-за чрезмерной нагрузки на кардиореспираторную систему к концу смены. В отличие от этого, показатели кистевой силы сохраняли волнообразную стабильность, колеблясь в диапазоне 20,0–21,5 Н без выраженного прогресса. Это подтверждает недостаточность силовых нагрузок для стимуляции нервно-

мышечного аппарата, несмотря на высокую резистентность мышц к утомлению.  
(рис. 4).

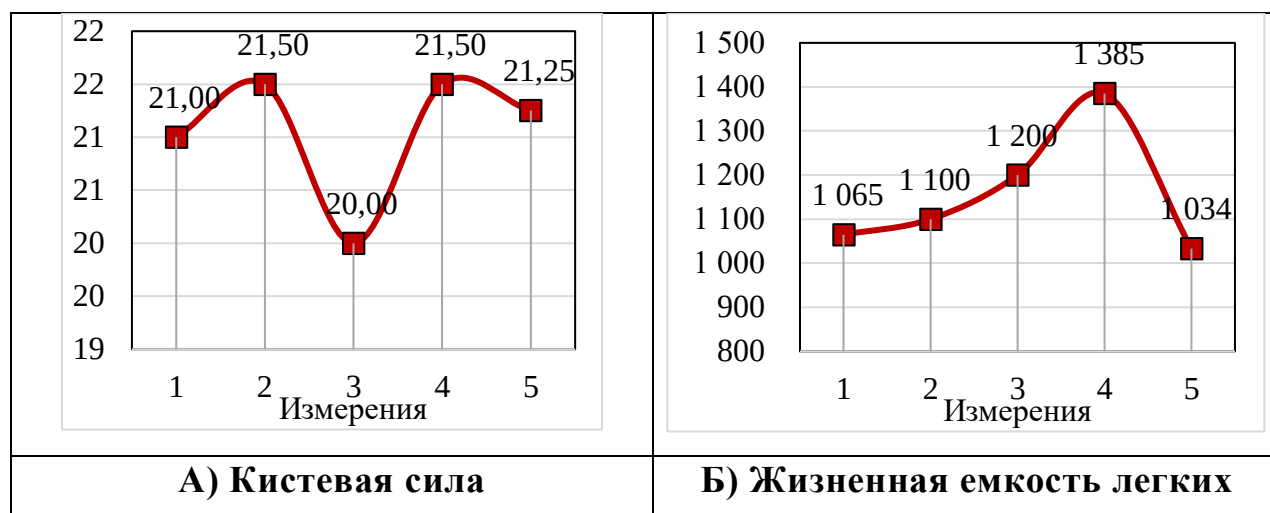


**Рисунок 4 – Динамика изменения физиометрических показателей в период оздоровительной смены у мальчиков 12-15 лет**

Проведенный анализ выявил дисбаланс в развитии физиологических качеств. В то время как дыхательная система продемонстрировала высокую лабильность, но исчерпала свой адаптационный резерв, мышечная система показала консерватизм и отсутствие положительной динамики.

Проведенное исследование подтверждает комплексное и дифференцированное влияние условий летней оздоровительной смены на физическое состояние детей, определяемое возрастными и половыми особенностями.

В младшей возрастной группе (7–11 лет) выявлен разнонаправленный ответ физиологических систем: отсутствие статистически значимой положительной динамики показателей кистевой силы указывает на недостаточность стимулирующего воздействия применяемых нагрузок на нервно-мышечный аппарат. В то же время динамика жизненной ёмкости легких (ЖЕЛ) характеризуется классической трёхфазной моделью (адаптация –

суперкомпенсация – утомление), отражая мобилизацию и последующее истощение резервов дыхательной системы.

В старшей возрастной группе (12–15 лет) установлен выраженный половой диморфизм в адаптационном ответе:

У девочек наблюдается диссоциация: значительный прирост ЖЕЛ в середине смены свидетельствует об эффективной кардиореспираторной адаптации, однако стабильность силовых показателей указывает на избирательность тренировочного эффекта.

У мальчиков зафиксирован срыв адаптации дыхательной системы (резкое снижение ЖЕЛ к концу смены) на фоне волнообразно-стабильной динамики кистевой силы. Это отражает дисбаланс нагрузок, приводящий к кумулятивному утомлению кардиореспираторной системы при отсутствии адекватного развития силовых качеств.

Практическая значимость полученных данных заключается в объективном обосновании необходимости пересмотра структуры двигательной активности в рамках оздоровительных программ. Для гармоничного развития физического потенциала детей рекомендовано дифференцированное включение дозированных силовых упражнений с учётом выявленных возрастных и гендерных особенностей адаптационного ответа.

### **Список литературы:**

1. Сравнительная оценка эффективности оздоровления детей, отдохнувших в летний период в стационарных загородных лагерях и организациях с дневным пребыванием / Н. А. Зубцовская, И. И. Новикова, М. А. Лобкис, С. П. Романенко // Медицина труда и экология человека. – 2023. – № 1(33). – С. 49-67. – DOI 10.24412/2411-3794-2023-10104.
2. Оценка эффективности оздоровления детей с использованием цифровых технологий / И. И. Новикова, Н. А. Зубцовская, С. П. Романенко, М.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

А. Лобкис // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. – 2023. – № 1. – С. 63-78. – DOI 10.24412/2312-2935-2023-1-63-78.

3. Винокурова, Д. А. Оценка физического развития детей подросткового возраста гимназии N города Екатеринбург: анализ результатов одномоментного исследования / Д. А. Винокурова, О. С. Попова // Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения: Сборник статей VII Международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов

4. Екатеринбург, 17–18 мая 2022 года / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; Научное общество молодых ученых и студентов. – Екатеринбург: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2022. – С. 660-665.

5. Физическое развитие детей: методические аспекты: монография / Н. А. Скоблина, О. Ю. Милушкина, В. И. Попов [и др.]. – Москва: Научная книга, 2020. – 178 с.

ЧЕТОШНИКОВА Е. Р., ГОНЧАРОВА А. С.

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ УЧЕБНОЙ НАГРУЗКИ И  
РЕЖИМА ДНЯ НА ЗДОРОВЬЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ НАЧАЛЬНЫХ  
КЛАССОВ**

*Кафедра гигиены Кемеровского государственного медицинского университета,  
г. Кемерово*

E-mail: [gigiena.kemsmu@yandex.ru](mailto:gigiena.kemsmu@yandex.ru)

Научный руководитель – к.м.н., доцент кафедры Почуева Л.П.

**Аннотация.** Проведено анонимное Google-анкетирование 79 родителей учеников начальных классов Кемеровской области. Оценка включала распорядок дня, учебную нагрузку и состояние здоровья обучающихся. С учетом выявленных факторов риска были обоснованы рекомендации по реализации профилактических и санитарно-гигиенических мер по улучшению здоровья школьников.

**Ключевые слова:** обучающиеся младших классов, режим дня, учебная нагрузка, здоровье школьников.

CHETOSHIKOVA E. R., GONCHAROVA A. S.

**HYGIENIC ASSESSMENT OF THE IMPACT OF STUDY LOAD AND DAILY ROUTINE ON THE HEALTH OF PRIMARY SCHOOL STUDENTS**

*Department of Hygiene of Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

E-mail: [gigiena.kemsmu@yandex.ru](mailto:gigiena.kemsmu@yandex.ru)

Scientific adviser - Candidate of Medical Sciences, Associate professor of the  
department L.P. Pochueva.

**Abstract.** An anonymous Google survey was conducted of 79 parents of primary school students in the Kemerovo region. The assessment included daily routines, academic workload, and students' health status. Taking into account the identified risk factors, recommendations for the implementation of preventive and sanitary measures to improve the health of schoolchildren were substantiated.

**Keywords:** elementary school students, daily routine, academic workload, school health.

Данная тема заслуживает особого внимания, так как младший школьный возраст является одним из критических периодов для физиологического и

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

социального становления ребенка, а в современной школе существуют риски нарушений состояния здоровья. Также здоровье детей связано с отклонениями в режиме дня и с использованием различных электронных гаджетов. Все это оказывает негативное влияние на детский организм, приводящее к хроническому стрессу и нарушению физиологических функций, формируя предпосылки развития различных расстройств и заболеваний [1, 2, 6].

*Цель исследования* - Изучение влияния учебной нагрузки и режима дня на здоровье обучающихся начальной школы.

*Материалы и методы исследования.* Проведено исследование по изучению режима дня, организации учебного процесса и состояния здоровья 79 обучающихся 1–4 классов (возраст 7–11 лет) школ г. Кемерово и Новокузнецка, на основе анонимного google-анкетирования родителей. Разработанная нами анкета включала 37 вопросов, касающихся режима дня, питания, учебной и внеучебной нагрузки, физической активности и состояния здоровья школьников. Выборка включала 42 девочек (53,2%) и 37 мальчиков (46,8%), постоянно проживающих на изучаемых территориях не менее пяти лет. Проведена оценка физического развития школьников методом шкал регрессии на основе МР «Региональные стандарты физического развития детей и подростков 7-18 лет Кемеровской области» [5]. Состояние здоровья оценивалось по группам здоровья, частоте заболеваний и субъективной оценке родителей. Учебная нагрузка оценивалась по учебному расписанию с учетом шкалы трудности предметов и максимально допустимой недельной и дневной нагрузки. Использовался метод сравнительной и гигиенической оценки полученных результатов с использованием нормативных документов (СП 2.4.3648-20 и СанПиН 1.2.3685-21).

*Результаты и их обсуждение.* В результате анонимного анкетирования было опрошено 79 родителей школьников начальных классов, из них учеников 1-го класса-19 (24%), 2-го класса-11 (13,9%), 3-го класса-18 (22,7%), 4-го класса

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

-31 (39,2%) В общем количестве учеников школы г. Кемерово - 42, учеников школы г. Новокузнецка – 37 человек.

Оценка физического развития с помощью региональных модифицированных шкал регрессии массы тела по длине тела [5] показала, что из 37 школьников Новокузнецка, 29 детей (78,4%) имеет гармоничное физическое развитие. У 8 учеников (21,6%) отмечается отклонение: у четырех - дисгармоничное физическое развитие за счет дефицита массы тела ( $+/-1.1-2\sigma$ ), у четырех - резко дисгармоничное за счет избытка массы тела ( $> 2.1\sigma$ ). Из 42 школьников Кемерово - 26 (61,9%) имеют гармоничное физическое развитие, у 11 детей (26,2%) - дисгармоничное физическое развитие за счет дефицита массы тела, у 3 детей (7,1%) – дисгармоничное за счет избытка массы тела; у двух школьников (4,8%) отмечается резко дисгармоничное физическое развитие за счет избытка/дефицита массы тела.

По данным опроса, дефицит массы тела имеют 56,7% учащихся 1-х классов, 27,4% -2-х классов, 5,6% -3-х классов и 16,7% учащихся 4-х классов. Избыточная масса тела у 10,0% первоклассников, 18,1%- второклассников, 27,8%- у учащихся 3-го класса и 33,3%- у 4-го класса. Отмечается динамика снижения дефицита веса и рост избыточной массы тела к окончанию начальной школы.

Составление распорядка дня и его соблюдение - один из самых мощных инструментов в формировании физического и психического развития ребенка [3, 4]. Согласно результатам исследования половина опрошенных респондентов (51%) ответили, что у ребенка есть режим дня и он его соблюдает, 27% ответили, что режим есть, но ребенок не соблюдает его и 22% детей не имеют распорядка дня. Большинство родителей (85%) знают о необходимости соблюдения режима дня и следят за этим, 15% - знают, но не следят за тем, чтобы режим дня соблюдался ребенком.

В процессе проведенного анализа нами были выявлены определенные



**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

отклонения от рационального распорядка дня: недостаточная продолжительность ночного отдыха и прогулок на свежем воздухе, частое использование гаджетов. Среди учащихся выявлено, что две трети детей (75,6%) не соблюдают распорядок сна и отдыха, продолжительность сна менее 10 часов. Выявлено редкое пребывание на улице (лишь половина школьников ежедневно проводят время на свежем воздухе) и недостаточная физическая активность. В то же время 78% школьников дополнительно посещают спортивные секции. Основное время уходит на учебу, занятия с компьютером и просмотр ТВ. Только 39,2% детей используют гаджеты в пределах нормы (30-60 минут), а 60,8% проводят за устройствами около 2 часов, что превышает допустимые нормы и негативно влияет на здоровье подрастающего поколения [3].

Сравнительный анализ учебного расписания начальных классов г. Кемерово и г. Новокузнецка показал следующее. Все учащиеся обучаются с первой смены, с 8.30 ч. В расписании соблюдены нормы времени перемен (10мин и одна большая длительностью 20 мин), также в некоторые учебные дни (понедельник, среда, пятница) включены занятия внеурочной деятельностью (разговоры о важном, азбука пешехода, риторика), по субботам во внеурочную деятельность в школе г. Кемерово включено занятие по плаванию. В расписании имеются 2 урока физкультуры в неделю, что допустимо по санитарным нормам для начальной школы.

Максимально допустимая нагрузка за неделю в первых классах составляет 20-21ч, что соответствует требованиям СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», таблица 6.6.

Ступенчатый режим обучения учитывается в первых классах школы г. Новокузнецка. В первую четверть по 3 урока ежедневно длительностью по 35мин, с большой переменной длительностью 20мин. Во второй четверти по 4

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

урока ежедневно длительностью 35мин, с большой переменной (20мин) и динамической паузой длительностью 40мин.

В школе г. Кемерово для первоклассников "ступенчатый" режим обучения в первом полугодии не соблюдается: ежедневно по 4 урока длительностью 40 минут. Кроме того, в четверг 5 уроков (без урока физической культуры), что недопустимо по гигиеническим нормативам.



**Рисунок 1 – Динамика недельной нагрузки первых классов**

Как видно из рисунка 1, в расписании школы г. Кемерово не учитывается недельная динамика распределения умственной работоспособности, а именно: оптимум работоспособности во вторник и среду (снижена нагрузка), отсутствует фаза предутomления (облегченный день), высокая нагрузка в фазу утомления – пятницу. В расписании школы г. Новокузнецка учтена недельная динамика распределения умственной работоспособности с учетом всех фаз (вработываемости в понедельник, оптимума работоспособности во вторник и среду, предутomления - облегченный день (четверг) и утомления в пятницу).

В расписании первоклассников школы г. Новокузнецка соблюдается динамика дневной работоспособности, за исключением пятницы, когда не учтено утомление (рис.2).

Как видно из рисунка 3, у первоклассников школы г. Кемерово не соблюдается динамика дневной работоспособности в отдельные дни: в среду и

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

четверг без учета утомления. В большинстве дней первый урок начинается с трудного предмета, что больше характерно для дошкольников.

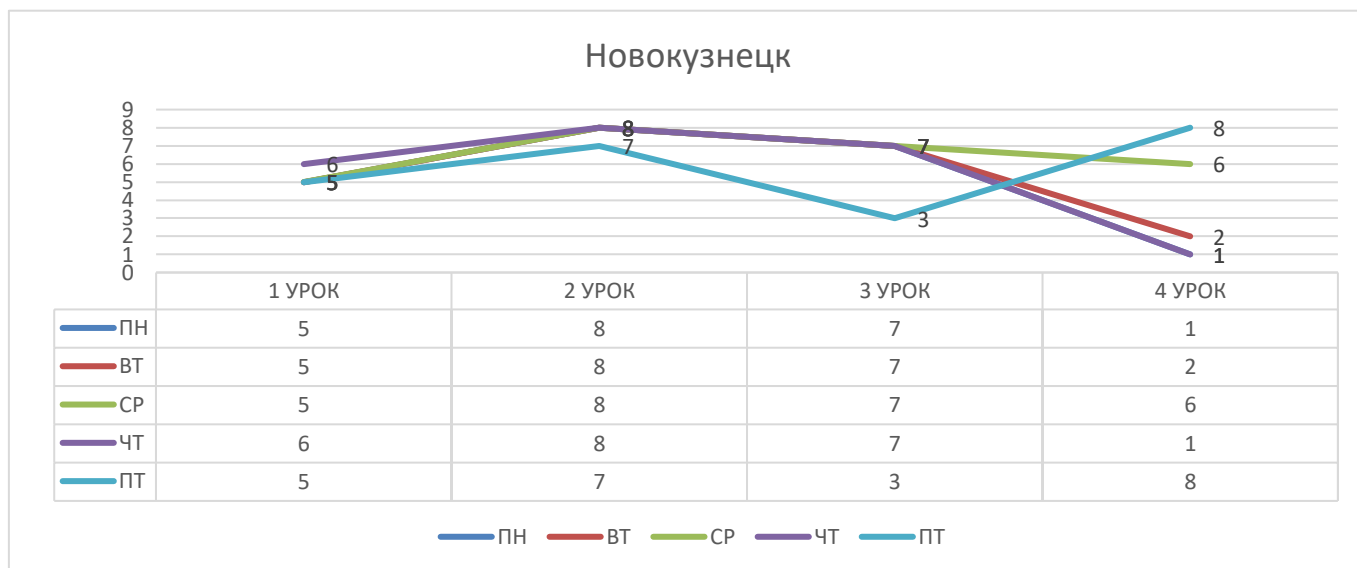


**Рисунок 2 – Динамика дневной нагрузки первоклассников г. Новокузнецка**

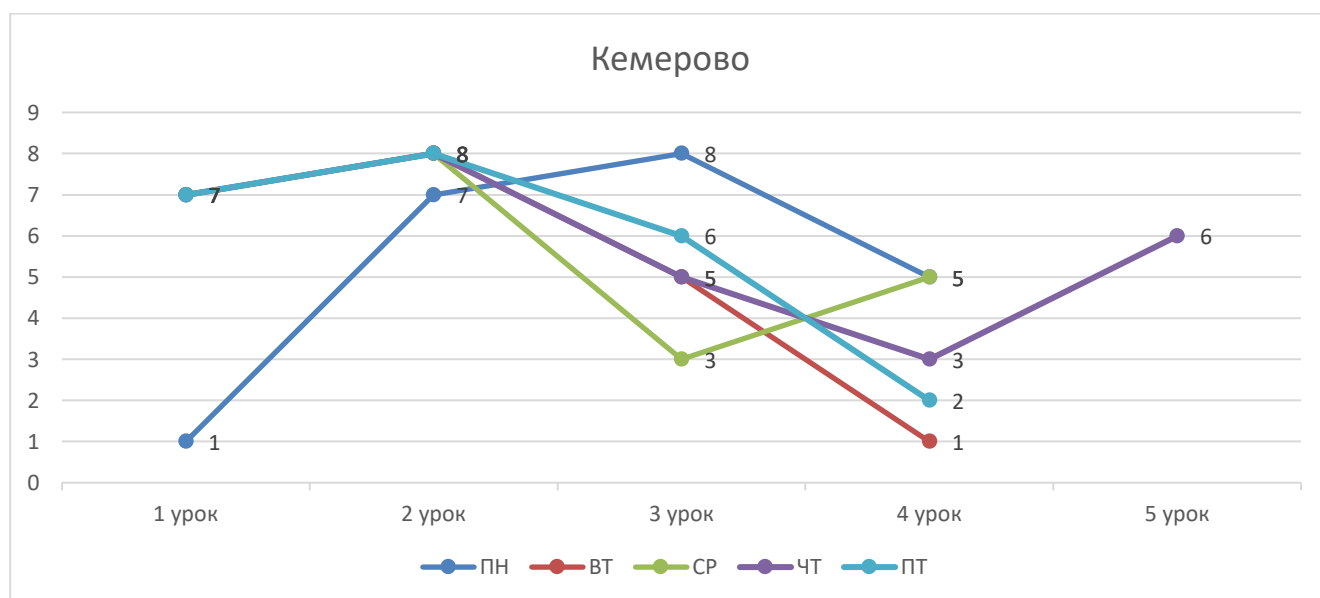


**Рисунок 3 – Динамика дневной нагрузки первоклассников г. Кемерово**

В расписании обучающихся со 2 по 4 класс в изучаемых школах соблюдены нормы учебной нагрузки за неделю 22-23ч, количество уроков - не более 5 в день.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Из рисунка 4 видно, что недельная динамика работоспособности учтена в расписании обучающихся 2-4х классов г. Новокузнецка, за исключением отдельного дня в 3-м классе (понедельник без учета фазы вработывания).

У школьников 2-4х классов г. Кемерово недельная динамика работоспособности не соблюдается: в расписании 2 и 3-х классов отсутствует фаза вработывания в понедельник и фаза утомления в пятницу у 2-х классов (рис.5).



**Рисунок 4 – Динамика недельной нагрузки начальной школы г. Новокузнецка**

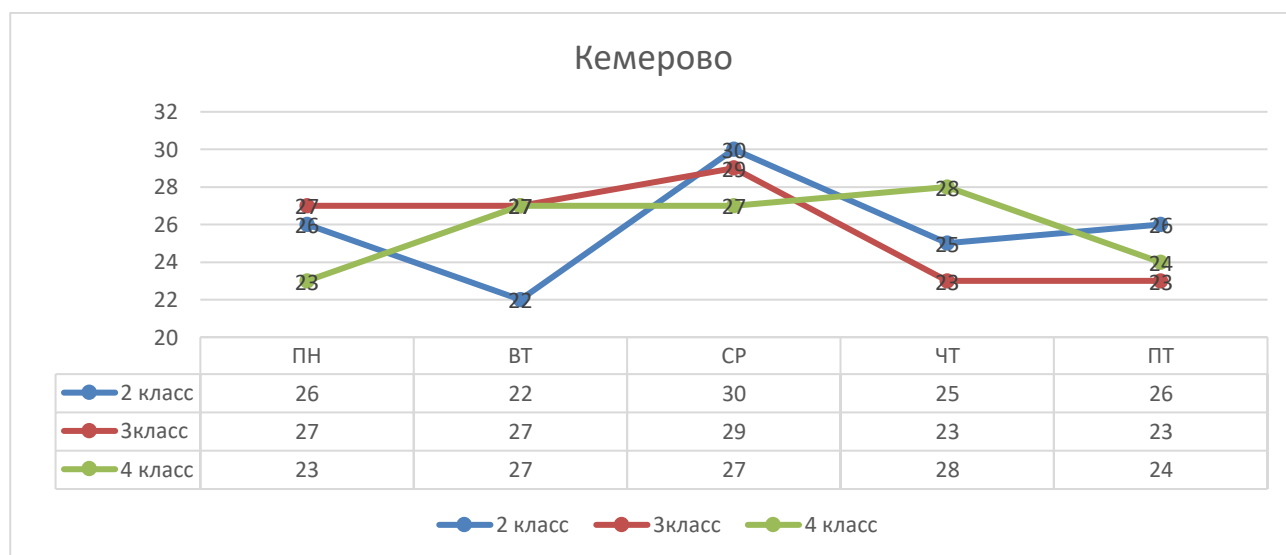


**Рисунок 5 - Динамика недельной нагрузки начальной школы г. Кемерово**

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

В расписании начальной школы 2-4 х классов г. Новокузнецка учтена динамика дневной работоспособности, за исключением одного дня в 4-х классах (четверг без фазы вработываемости). Принцип чередования сложных предметов соблюден во все дни, кроме расписания четвертых классов в четверг.

В начальной школе г. Кемерово не соблюдается динамика дневной работоспособности - отсутствует фаза вработывания: во вторых классах - в понедельник, в третьих классах - во все дни, кроме четверга, и в четвертых классах - в течение всей учебной недели. Также в четвертых классах не учтена фаза утомления в среду и четверг. Не учтено чередование сложных предметов, стоящих подряд 1-м и 2-м уроками: во вторых классах - во все дни, кроме вторника, в третьих классах - в понедельник и среду, в четвертых классах ежедневно.

Анализ успеваемости учеников в течение всего учебного года (со слов родителей) показал, что 47% учеников являются "хорошистами", 15% детей - "отличниками", 15% детей имеют итоговые оценки "удовлетворительно", 13% родителей отметили, что в начале года успеваемость ребенка была лучше, чем в конце и 10% отметили, что к концу года ребенок стал учиться лучше, чем в начале учебного года. Также 26% родителей считают, что расположение сложных предметов (математика и русский язык) в первой половине учебного дня положительно влияет на успеваемость ребенка; 26% - не заметили такой связи, 8% родителей отметили, что расположение сложных предметов в конце учебного дня отрицательно влияет на успеваемость ребенка, и практически 40% родителей затрудняются ответить на этот вопрос.

По результатам опроса 55% детей посещают дополнительные занятия в школе: логику, риторику, азбуку пешехода, сто дорог -одна моя, мой театр и др. Остальные дети не посещают, хотя внеурочная деятельность включена в учебное расписание. Большинство детей (78%) посещают спортивные секции и кружки,

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

22% детей занимаются дополнительно с репетиторами по школьным предметам, и только пятая часть школьников не посещают никакие дополнительные секции. По мнению родителей, у большинства детей (73%) есть достаточное время для отдыха после окончания школьных занятий, у 22% детей есть время, но его недостаточно для полноценного отдыха, у 5% школьников нет времени на отдых.

По времени выполнения домашнего задания 31,5% первоклассников (6 чел.) не укладываются в установленную норму (1 час) и 36,7% учащихся 2-4 классов (22 чел.) также выходят за пределы норматива (1,5 часа). При этом большинству школьников (80%) родители частично помогают с домашним заданием, 15% детей самостоятельно выполняют домашнее задание, 4% детей делают домашнее задание с помощью интернета и 1% родителей делают задания за детей, включая самые простые. Частую усталость, упадок сил и сонливость у детей после выполнения домашнего задания отметили 18% родителей, 32% отмечают, что такое состояние бывает редко и 50% родителей не отмечают таких изменений в состоянии у ребенка.

Анализ динамики состояния здоровья детей в течение учебного года по результатам опроса родителей показал, что 66 детей (83,5%) имеют 1 группу здоровья, 9 школьников (11,4%) имеют 2 группу здоровья, 1 ребенок (1,3%) имеет 3 группу здоровья, 1 школьник (1,3%) относится к 5 группе здоровья, двое родителей (2,5%) затрудняются с ответом. Большинство родителей (58%) не связывают ухудшение здоровья детей с большой нагрузкой в школе, 16% считают, что большие учебные нагрузки влияют на здоровье детей, а 26% затрудняются с ответом. За период обучения в школе родители отмечают частое заболевание детей ОРВИ, выявление нарушения зрения, работы желудочно-кишечного тракта и опорно-двигательного аппарата, эндокринных расстройств. По мнению большинства родителей, для улучшения самочувствия ребенка необходимы занятия всегда с 1 смены, а также уменьшение объема домашнего задания.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

*Выводы.*

1. Половина обследованных детей имеют гармоничное физическое развитие, соответствующее возрастным нормам. У одной четвертой части детей выявлены отклонения, связанные с дефицитом/избытком массы тела или низким/высоким ростом, что может быть следствием нарушений режима дня, питания и физической активности.

2. Представленное расписание уроков не соответствует гигиеническим требованиям СанПиН 1.2.3685-21: отсутствует «ступенчатый» режим обучения у первоклассников в школе г. Кемерово, не учтена динамика дневной и недельной работоспособности. Третья часть школьников выполняют домашние задания более двух часов в день, что создает дополнительную нагрузку и требует помощи родителей в большинстве случаев.

3. Наблюдается тенденция негативной динамики состояния здоровья младших школьников. Несмотря на то, что большинство детей относятся к I группе здоровья, в период обучения у многих выявлены частые ОРВИ, ухудшение зрения, заболевания желудочно-кишечного тракта, эндокринной и опорно-двигательной систем.

4. Родители неоднозначно оценивают влияние образовательной нагрузки на здоровье детей. Большинство родителей не связывают ухудшение здоровья детей с учебой, но предлагают меры для улучшения самочувствия детей, такие как занятия в первую смену и сокращение домашних заданий, что указывает на наличие фактора риска для здоровья детей.

5. Крайне важно уделять внимание физической активности детей, включая пребывание на свежем воздухе. Несмотря на то, что большинство детей посещают спортивные секции, половина детей уделяет недостаточно времени прогулкам на улице. Рекомендуемая продолжительность прогулок, активных игр и других форм физических упражнений должна составлять не менее 3–3,5 часов для детей младшего школьного возраста. Правильно спланированный

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

распорядок дня школьника оказывает положительное влияние на формирование гармоничного физического развития, здоровой личности ребенка, улучшению его эмоционального состояния и академической успеваемости.

Таким образом, исследование показывает, что современный образ жизни и учебный процесс создают комплекс рисков для здоровья младших школьников: недосып, гиподинамия, избыточный вес, чрезмерная учебная и цифровая нагрузка, недостаточное пребывание на свежем воздухе. Для сохранения и укрепления здоровья учащихся необходим целенаправленный комплекс санитарно-гигиенических и организационных мер, направленных на оптимизацию учебного расписания, коррекцию и соблюдение детьми режима дня, просвещение семей по вопросам здорового образа жизни.

**Список литературы:**

1. Оценка образа и качества жизни школьников младших классов / А. А. Антонова, Г. А. Яманова, М. М. Масаев [и др.] // Международный научно-исследовательский журнал. – 2021. – № 10-2(112). – С. 6-9. – DOI 10.23670/IRJ.2021.112.10.028.
2. Бочавер, А. А. Выгорание школьников: адаптация опросника на российской выборке / А. А. Бочавер, О. Р. Михайлова // Вопросы образования. – 2023. – № 2. – С. 70-100. – DOI 10.17323/1814-9545-2023-2-70-100.
3. Гигиенические требования при организации работы детей с персональными компьютерами и электронными средствами обучения [Электронный ресурс] // Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека: офиц. сайт. – 2025. – 16сент. – URL: <https://77.rospotrebnadzor.ru/index.php/press-centr/press-relizy/14641-gigienicheskie-trebovaniya-pri-organizatsii-raboty-detej-s-personalnymi-kompyuterami-i-elektronnymi-sredstvami-obucheniya-16-09-2025> (дата обращения: 09.01.2026).



**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

4. О рекомендациях по режиму дня для школьников [Электронный ресурс]  
// Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и  
благополучия человека: офиц. сайт. –  
URL [https://www.rospotrebnadzor.ru/about/info/news/news\\_details.php?ELEMENT\\_ID=16645](https://www.rospotrebnadzor.ru/about/info/news/news_details.php?ELEMENT_ID=16645) (дата обращения: 09.01.2026).

5. Тапешкина, Н. В. Региональные стандарты физического развития детей и подростков 7-18 лет Кемеровской области: методические рекомендации / Н. В. Тапешкина, Е. В. Коськина, Л. П. Почуева, О. П. Власова, С. А. Максимов. – Новокузнецк; Кемерово, 2016. – 88 с.

6. Эффективность мониторинга и оздоровления детского населения в образовательной среде / Г. А. Яманова, В. Г. Сердюков, А. А. Антонова [и др.] // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2021. – № 1(77). – С. 173-177. – DOI 10.19163/1994-9480-2021-1(77)-173-177.

**СЕКЦИЯ 9.  
ГИГИЕНИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЦИФРОВОЙ СРЕДЫ**

**СВИРИДЕНКО О.А. ТИТОРЕНКО Е.Ю., ПОПКОВА Л.В.**

**ЦИФРОВОЕ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЕ ОРГАНОВ ЗРЕНИЯ У  
ШКОЛЬНИКОВ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ ГИГИЕНЫ В УСЛОВИЯХ  
СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ. ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ И  
РЕКОМЕНДАЦИЙ**

*Кафедра гигиены Кемеровского государственного медицинского университета,  
г. Кемерово*

E-mail: [sviridenko.o.a@mail.ru](mailto:sviridenko.o.a@mail.ru)

**Аннотация.** Глобальный переход к смешанным и дистанционным формам обучения, ускоренный пандемией COVID-19, привел к чрезвычайному росту ежедневной экранной нагрузки у детей и подростков. В статье представлен систематический обзор современных исследований, посвященных проблеме цифрового перенапряжения органов зрения (Digital Eye Strain, DES) у школьников. Анализируются данные о распространенности, этиопатогенезе, клинических проявлениях и отдаленных последствиях, включая прогрессирование миопии. Особое внимание уделено новым гигиеническим вызовам, возникшим в контексте комбинации очного и онлайн-обучения. На основе обзора литературы сформирован комплексный междисциплинарный подход к профилактике, включающий рекомендации по эргономике, режиму зрительных нагрузок, гигиене век, а также интеграции образовательных программ по охране зрения в учебный процесс.

**Ключевые слова:** цифровое перенапряжение глаз, компьютерный зрительный синдром, школьники, смешанное обучение, гигиена зрения, миопия, профилактика.

**SVIRIDENKO O.A., TITORENKO E.Yu., POPKOVA L.V.**

**DIGITAL OVEREXERTION OF THE VISUAL ORGANS IN  
SCHOOLCHILDREN: NEW HYGIENE CHALLENGES IN THE CONTEXT  
OF BLENDED LEARNING. REVIEW OF RESEARCH AND  
RECOMMENDATIONS**

*Department of Hygiene Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

E-mail: [sviridenko.o.a@mail.ru](mailto:sviridenko.o.a@mail.ru)

**Abstract.** The global transition to blended and distance learning, accelerated by the COVID-19 pandemic, has led to an extraordinary increase in the daily screen load among children and adolescents. The article presents a systematic review of modern research on the problem of digital Eye Strain (DES) in schoolchildren. The data on the prevalence, etiopathogenesis, clinical manifestations and long-term consequences, including the progression of myopia, are analyzed. Special attention is paid to new hygiene challenges that have arisen in the context of a combination of face-to-face and online education. Based on the literature review, a comprehensive interdisciplinary approach to prevention has been developed, including recommendations on ergonomics, visual load regimen, eyelid hygiene, as well as the integration of educational programs for vision protection into the educational process.

**Keywords:** digital eye strain, computer vision syndrome, schoolchildren, blended learning, visual hygiene, myopia, prevention.

**Введение.** Цифровая трансформация образования, становящаяся неотъемлемой чертой XXI века, достигла критической точки в период пандемии COVID-19. Вынужденный массовый переход на дистанционное обучение стал мировым экспериментом, наглядно продемонстрировавшим как возможности, так и серьезные риски для здоровья подрастающего поколения [1]. Одним из наиболее значимых медицинских и гигиенических последствий этого периода стал резкий рост частоты и тяжести цифрового перенапряжения органов зрения

(Digital Eye Strain, DES), также известного как компьютерный зрительный синдром.

Смешанное обучение, сочетающее традиционные классные занятия с онлайн-активностями, формирует новую образовательную среду. В этой среде экран цифрового устройства перестает быть лишь инструментом для досуга, превращаясь в основной канал получения знаний, коммуникации и выполнения заданий. По данным исследований, проведенных в разных странах, время использования цифровых устройств детьми школьного возраста в период ограничений увеличилось в 2-3 раза, достигая в среднем 6-7 и более часов в сутки [3,4]. Такая интенсивная и продолжительная зрительная нагрузка в неприспособленных условиях создает уникальные вызовы для гигиены зрения, требуя пересмотра существующих подходов и разработки новых, адаптированных к реалиям смешанного обучения, профилактических стратегий.

Цель данного обзора – систематизировать современные данные о цифровом перенапряжении органов зрения у школьников, проанализировать его многофакторное влияние на зрительную систему и общее здоровье, а также предложить научно обоснованные рекомендации для построения эффективной системы профилактики в условиях современной образовательной модели.

Цифровое перенапряжение органов зрения представляет собой комплекс симптомов, возникающих в результате продолжительной работы с цифровыми экранами и включающий астенопические жалобы, симптомы сухости глаза и зрительные дисфункции [3]. Распространенность DES среди детей и подростков до пандемии оценивалась как значительная, однако в период активного дистанционного обучения она приобрела характер эпидемиологического явления.

Согласно исследованию, проведенному в 2021 году среди 692 детей, среднее время непрерывного использования экрана без перерыва составляло  $71,1 \pm 36,02$  минуты, а общая ежедневная экранная нагрузка –  $7,02 \pm 4,55$  часа. При

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

этом 48,2% детей испытывали три и более симптома DES, а наиболее частой жалобой была головная боль (52,2%) [1].

Согласно сборнику среды обитания 2024 года в Кемеровской области в структуре общей заболеваемости (удельный вес в % от общего количества заболеваний) у детей, подростков и всего населения лидируют болезни органов дыхания. На втором месте у детей и подростков - болезни глаза и его придаточного аппарата. В 2024 г. по сравнению с 2023 г. показатель впервые выявленной заболеваемости болезнями глаза и его придаточного аппарата у детей снизился на 2,1 %, у подростков – на 14,8 %.

Число неблагополучных территорий по заболеваемости детей болезнями глаза и его придаточного аппарата в 2024 г. составило 9, минимальное превышение областного показателя (в 1,2 раза) отмечено в Анжеро-Судженском г. о, Юргинском г. о., Тисульском м. о., максимальное превышение областного показателя (в 2,6 раза) – в Полысаевском г. о. У подростков отмечено 12 неблагополучных муниципальных образований, минимальное превышение областного показателя (в 1,2 раза) отмечено в Тяжинском м. о., максимальное превышение областного показателя (в 3,6 раза) – в Полысаевском г. о.

Более свежий мета-анализ 2025 года подтверждает дозозависимый характер патологии: использование устройств более трех часов в день достоверно повышает риск головной боли, более четырех часов – связано с болью в глазах, ощущением инородного тела и слезотечением, а нагрузка свыше пяти часов – с выраженной усталостью и покраснением глаз [7].

Особую тревогу вызывает факт, что для неакадемического досуга дети чаще всего используют смартфоны (57,8% случаев), которые ассоциированы с наибольшим риском развития DES и синдрома сухого глаза из-за минимальной дистанции просмотра и мелкого шрифта [1,3,7]. Таким образом, школьник, завершивший 5-6 часов онлайн-уроков на компьютере, зачастую затем проводит

еще несколько часов со смартфоном в социальных сетях или играх, что создает критическую совокупную нагрузку.

Патогенез DES у детей носит многофакторный характер и складывается из прямого воздействия экранных технологий и эргономических нарушений.

Синдром сухого глаза и нарушение физиологии моргания – основной и наиболее изученный механизм. Внимательное всматривание в экран приводит к значительному снижению частоты и полноты морганий. Исследования показывают, что при работе за компьютером частота морганий может снижаться с нормальных 18-20 до 3-6 раз в минуту [3]. Неполное смыкание век при «экранном» моргании не обеспечивает адекватного распределения слезной пленки по поверхности роговицы. Это приводит к ее преждевременному разрыву, высыханию эпителия, воспалению и появлению характерных симптомов: жжения, рези, ощущения песка, покраснения и рефлексорного слезотечения [4,6]. У детей диагностика синдрома сухого глаза часто затруднена, так как они редко предъявляют соответствующие жалобы, хотя объективные признаки могут присутствовать [3].

Длительная фиксация на близко расположенном экране (особенно смартфоне) вызывает спазм аккомодации и повышенную нагрузку на конвергенцию. Непрерывная необходимость удерживать четкое бинокулярное изображение приводит к переутомлению цилиарной и глазодвигательных мышц, что клинически проявляется затуманиванием зрения, диплопией (двоением), головной болью в лобной области и общей астенией. В период пандемии были описаны случаи остро развившегося содружественного сходящегося косоглазия (*acute acquired comitant esotropia, AACE*) у детей, связанные исключительно с чрезмерным использованием цифровых устройств.

Условия освещения и блики также влияют на орган зрения. Работа в условиях неправильного освещения (недостаточный общий свет, контрастная яркая подсветка экрана в темной комнате, блики от окон или ламп на

поверхности монитора) заставляет зрительную систему работать с повышенным напряжением для обеспечения контрастной чувствительности. Это усугубляет все вышеперечисленные симптомы и вызывает чувствительность к свету (фотофобию) [3].

DES редко существует изолированно – вынужденная статичная поза во время онлайн-занятий, часто за неэргономичным домашним столом, приводит к сопутствующим жалобам на боли в шее, спине и плечах, которые отмечают до 50% детей, испытывающих зрительный дискомфорт [1]. Таким образом, формируется мышечное напряжение в шейно-воротниковой зоне ухудшает кровоснабжение глаз, усиливая астигматизм. Цифровое перенапряжение является одним из факторов риска прогрессирования миопии.

Наиболее серьезным отдаленным последствием хронического DES является его вклад в развитие и прогрессирование миопии (близорукости). Пандемия породила термин «карантинная миопия», отражающий резкий скачок заболеваемости среди детей по всему миру [1,3].

Длительная фокусировка на близком объекте (экране) является доказанным стимулом для осевого удлинения глазного – основного патогенетического механизма миопии [6]. В настоящее время отмечается снижение времени, проводимого на открытом воздухе. Смешанное и дистанционное обучение сокращает времяпрепровождение детей на улице. Естественное дневное освещение высокой интенсивности и необходимость смотреть вдаль являются ключевыми протективными факторами против развития миопии [3]. Увеличение ежедневного экранного времени на 1 час повышает вероятности развития миопии на 21%. У детей, использующих смартфоны более 4 часов в день, годовая прогрессия миопии в среднем составляет  $0,66 \pm 0,27$  диоптрий. В другом исследовании сферический эквивалент у детей 6-14 лет за 24 месяца наблюдения прогрессировал с -0,93 до -1,32 D, что напрямую связывают с интенсивной цифровой нагрузкой [7].



Эти данные указывают на то, что DES является не только сиюминутной проблемой комфорта, но и значимым фактором риска стойкого нарушения рефракции, которое в будущем повышает вероятность развития серьезных офтальмопатологий (глаукомы, макулопатии, отслойки сетчатки).

Профилактика DES в эпоху смешанного обучения должна быть системной, многоуровневой и вовлекать семью, образовательное учреждение и самого ребенка. Ее основу составляют принципы гигиены зрения, адаптированные к цифровым реалиям [3,5,6].

Необходимо оптимизировать эргономику рабочего места и режима работы, используя правило 1-2-10: Расстояние до экрана должно соответствовать типу устройства: 1 фут (~30 см) для смартфона, 2 фута (~60 см) для ноутбука/монитора, 10 футов (~3 м) для телевизора [4]. Контролировать режим работы за экраном, применяя правило 20-20-20: каждые 20 минут работы за экраном необходимо делать перерыв минимум на 20 секунд, фокусируясь на объекте, находящемся на расстоянии не менее 20 футов (~6 метров) [3,4]. Это позволяет расслабить аккомодационную мышцу.

Рабочее место должно быть равномерно освещено, исключены блики на экране. Верхний край монитора должен находиться на уровне или чуть ниже уровня глаз, чтобы взгляд был направлен слегка вниз [1,4].

Следующим шагом в профилактике цифрового перенапряжения является формирование здоровых цифровых привычек такие как – сознательное ограничение экранного времени. Для школьников рекомендовано ограничивать рекреационное (неучебное) экранное время 2 часами в день. Необходимо вводить «медиа-свободные» зоны и время (например, за обеденным столом, за 1 час до сна). Отдавать приоритет ежедневным прогулкам на открытом воздухе продолжительностью не менее 1-2 часов при естественном освещении, что являются критически важным элементом профилактики как DES, так и миопии.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Не стоит забывать про гигиену век – регулярная гигиена способствует нормальной функции мейбомиевых желез, стабилизирует слезную пленку и предотвращает развитие воспалений и синдрома сухого глаза.

Не смотря на вовлечение родителей в профилактическую деятельность, школа в условиях смешанного обучения также обязана взять на себя активную просветительскую и организационную функцию, а именно вводить в программу предметов «ОБЖ» или «Биология» тематических уроков или модулей по «Гигиене зрения в цифровую эпоху». Цель данных уроков должна заключаться не только в распространении знаний о строении глаза, но и сформировании устойчивых навыков самопомощи (гимнастика для глаз, правила работы за компьютером). В рамках онлайн- и офлайн-уроков учителя должны инициировать короткие перерывы для выполнения простых упражнений: зажмуривание, вращение глазами, перевод взгляда с ближней точки на дальнюю. Проводить информирование родителей через родительские собрания, памятки и школьный сайт о нормах экранного времени, правилах организации рабочего места дома, ранних симптомах DES и необходимости регулярных офтальмологических осмотров.

**Заключение.** Цифровое перенапряжение органов зрения у школьников перестало быть узкой офтальмологической проблемой и превратилось в значимый медико-социальный вызов, обусловленный глобальными изменениями в образовании. Смешанное обучение, сохраняющее высокую долю экранного времени, требует адекватного гигиенического ответа.

Проведенный обзор подтверждает, что DES имеет высокую распространенность, сложный патогенез, затрагивающий как поверхность глаза, так и аккомодационно-бинокулярную систему, и является серьезным фактором риска ускоренного развития миопии. Профилактика должна выходить за рамки разовых рекомендаций и представлять собой непрерывный образовательный и

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

организационный процесс, встроенный в повседневную жизнь школы и семьи. Выявлены следующие направления в рамках профилактики DES:

- 1) технической и временной эргономики (правила 20-20-20, 1-2-10, ограничение экранного времени);
- 2) пропаганды физической активности на открытом воздухе как основного антимиопического фактора;
- 3) гигиенического воспитания, включающего уход за веками и формирование у ребенка осознанного отношения к здоровью своих глаз.

Только комплексный междисциплинарный подход, объединяющий усилия офтальмологов, педиатров, гигиенистов, педагогов и родителей, позволит минимизировать негативные последствия цифровизации образования и сохранить зрение поколения, формирующегося в современном мире развитых технологий.

**Список литературы:**

1. Kaur, K. Digital eye strain and its associated factors in children engaged in distance learning during the COVID-19 pandemic / K. Kaur, B. Gurnani, S. Nayak [et al.] // Indian Journal of Ophthalmology. – 2022. – Vol. 70(№ 3). – P. 988–992. DOI 10.4103/ijo.IJO\_1920\_21.
2. Eye care for your child CUH: сайт. – URL: <https://www.cuh.nhs.uk/patient-information/eye-care-for-your-child/> (дата обращения 10.01.2026).
3. Digital eye strain in kids Myopia Profile: сайт. – URL: <https://www.myopiaprofile.com/articles/digital-eye-strain-in-kids> (дата обращения 10.01.2026).
4. Веракса, А. Н. Сравнение особенностей использования цифровых устройств детьми старшего дошкольного возраста до начала и в ходе пандемии COVID-19 / А. Н. Веракса, Е. А. Чичина // Современное дошкольное

образование. – 2022. – № 2(110). – С. 30-39. – DOI 10.24412/1997-9657-2022-2110-30-39.

5. Бобкова, С. Н. О проблеме соблюдения правил гигиены зрения при дистанционном обучении / С. Н. Бобкова, М. В. Зверева // Проблемы современного педагогического образования. – 2021. – № 72-3. – С. 39-42.

6. Веракса, А. Н. Сравнение особенностей использования цифровых устройств детьми старшего дошкольного возраста до начала и в ходе пандемии COVID-19 / А. Н. Веракса, Е. А. Чичинава // Современное дошкольное образование. – 2022. – № 2(110). – С. 30-39. – DOI 10.24412/1997-9657-2022-2110-30-39.

7. Prolonged digital device use increases risk of headaches, eye pain, and fatigue in children | Ophthalmology Times - Clinical Insights for Eye Specialists: сайт. – URL: <https://www.opthalmologytimes.com/view/prolonged-digital-device-use-increases-risk-of-headaches-eye-pain-and-fatigue-in-children> (дата обращения 10.01.2026).

**РОЖДЕСТВЕНСКАЯ А.А.**

**ЦИФРОВАЯ СРЕДА ОБУЧЕНИЯ И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА ЖИЗНЕННЫЕ  
ПАТТЕРНЫ ШКОЛЬНИКОВ: КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ  
ЭКРАННОГО ВРЕМЕНИ**

*ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, г. Новосибирск*

E-mail: rozhdestvenskaya\_aa@niig.su

**Аннотация.** В статье представлены результаты масштабного социологического исследования о влиянии цифрового образования на повседневную жизнь школьников. В исследовании были обработаны данные полученные от образовательных организаций 85 субъектов Российской Федерации. Были проанализировали показатели экранного времени обучающихся разных возрастных групп.

**Ключевые слова:** Цифровая среда, цифровизация образования, экранное время, школьники

ROZHDESTVENSKAYA A.A.

**DIGITAL LEARNING ENVIRONMENT AND ITS IMPACT ON  
SCHOOLCHILDREN'S LIFE PATTERNS: A QUANTITATIVE ANALYSIS OF  
SCREEN TIME**

*Federal Budgetary Institution of Science "Novosibirsk Research Institute of Hygiene"  
of Rospotrebnadzor, Novosibirsk*

E-mail: rozhdestvenskaya\_aa@niig.su

**Abstract.** This article presents the results of a large-scale sociological study on the impact of digital education on the daily lives of schoolchildren. The study analyzed data from educational institutions in 85 constituent entities of the Russian Federation. Screen time indicators for students of different age groups were analyzed.

**Keywords:** Digital environment, digitalization of education, screen time, schoolchildren

В эпоху цифровизации образование претерпевает существенные изменения: традиционные формы обучения дополняются или замещаются цифровыми. На уроках учителями всё чаще используются онлайн-платформы и мультимедийные инструменты, задания, решение которых предполагает использование цифровых устройств, не согласуя в педагогическом коллективе суммарное количество времени, которое дети проведут за гаджетами в течении учебного дня. Также не предусматривается никаких мер по ограничению или замещению использования цифровых устройств на переменах, которые рассчитаны на активизацию адаптационных механизмов организма, позволяющих оптимизировать энергозатраты и предотвратить переутомление.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Современные школьники погружены в цифровую среду не только в рамках образовательного процесса, но и в повседневной жизни – социальные сети, образовательные приложения, видеоконтент нормализованы в современном обществе и являются неотъемлемой частью жизни.

*Цель исследования* – выявление фактических современных условий обучения в цифровой среде. Цель исследования была поставлена в соответствии с задачами ФП «Укрепление общественного здоровья» национального проекта «Демография» сформулирована. В связи модификация привычных жизненных паттернов современных школьников ведущее место в исследовании занимал анализ суммарного экранного времени в структуре типичного дня современного школьника.

*Материалы и методы исследования.* Для реализации поставленной цели в 2022-2023 учебном году был проведен социологическое исследование детей школьного возраста. В 2023 г. исследование проводилось в 85 субъектах Российской Федерации. Данным исследованием было охвачено 4 565 образовательных организаций. Обработка материалов анкетирования проводилась с использованием автоматизированной системы сбора и анализа результатов анкетирования, разработанной ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора. В общеобразовательных организациях, принявших участие в анкетировании в 2022-2023 учебном году, обучалось 1 956 404 школьников, в т.ч. 510 309 детей - в сельских школах (26,1%), 1 446 095 чел. – в городских (73,9%), и 33 642 ребенка в малокомплектных школах (1,7 %).

*Результаты и их обсуждение.* Ежедневно в учебные дни проводят за просмотром телевизора и гаджетов более 3-х часов 23,4% респондентов, в выходные дни данный показатель существенно выше и достигает в среднем 51,6% (рисунок 1).

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

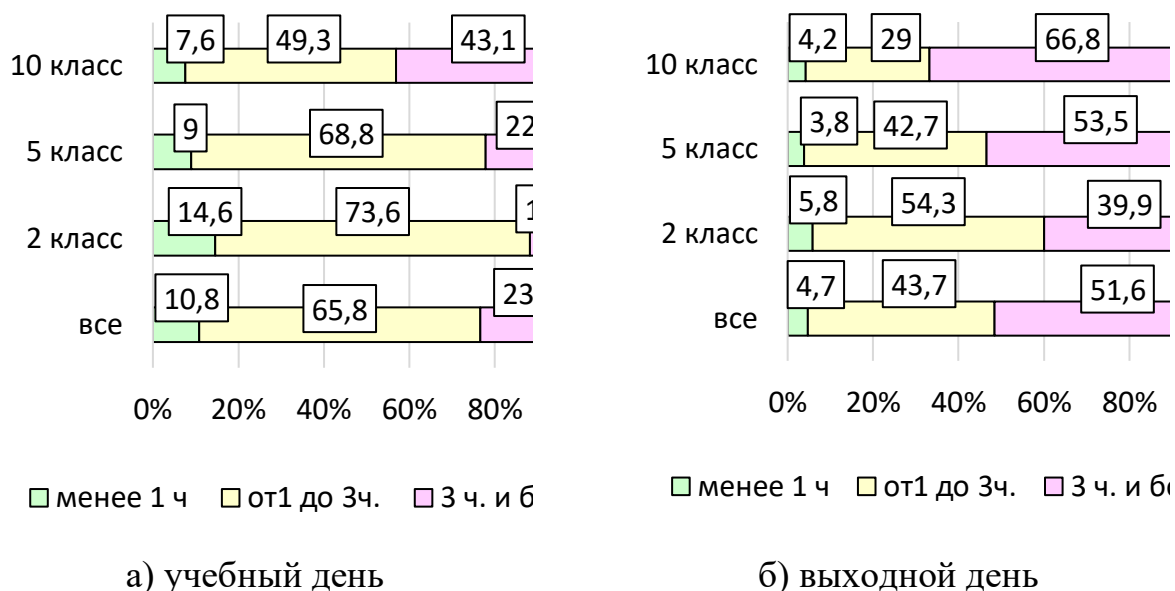


**Рисунок 1** – Структура респондентов по продолжительности экранного времени в среднем в учебный и выходной день (в %)

При среднем показателе удельного веса детей с экранным временем более 3-х часов в учебные дни, составляющем 23,4%, данный показатель был выше 40% в Республике Саха (Якутия) (46,5%) и Красноярском крае (44,3%). При среднем показателе удельного веса детей с экранным временем более 3-х часов в выходные дни, составляющем 51,6%, данный показатель был выше 70% в Красноярском крае (72,2%) и Республике Саха (Якутия) (71,9%).

Высокий рост удельного веса детей с экранным временем более 3-х часов в выходные дни мы наблюдаем во всех возрастных группах (таблица 1). Разница удельного веса детей с экранным временем более 3-х часов между учебными и выходными днями оказывается сопоставим во всех возрастных группах: во 2х классах 28,2%, в 5х классах 31,2%, в 10х классах 23,7%.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

**Таблица 1** – Удельный вес респондентов с ежедневным экранным временем более 3-х часов в сутки по Федеральным округам РФ и возрастным группам (в%)

| Федеральный округ | Учебные | Выходные | Учебные | Выходные | Учебные  | Выходные |
|-------------------|---------|----------|---------|----------|----------|----------|
|                   | 2 класс |          | 5 класс |          | 10 класс |          |
| ДФО               | 16,7    | 46       | 28,9    | 57,9     | 50,2     | 71,8     |
| ПФО               | 9,6     | 36,1     | 21,9    | 52,3     | 43,3     | 67       |
| СЗФО              | 13,3    | 42,6     | 26,1    | 58       | 50,8     | 72,4     |
| СКФО              | 7,6     | 34,6     | 11,5    | 44,2     | 22,4     | 53,8     |
| СФО               | 17,1    | 49,3     | 28      | 61,1     | 49,7     | 72       |
| УФО               | 14,3    | 43,3     | 26,7    | 57,3     | 48,1     | 68,6     |
| ЦФО               | 8,7     | 35,9     | 19,2    | 51,3     | 42,6     | 66,3     |
| ЮФО               | 10,2    | 35,4     | 16,7    | 46,8     | 33,4     | 58,4     |

Средний показатель удельного веса учащихся 2х классов с экранным временем более 3-х часов в учебные дни, составил 12,2%, а в выходные – 40,4%. К федеральным округам, у которых оба этих показателя превысили среднее значение, относятся: Дальневосточный, Северо-Западный, Сибирский и Уральский федеральные округа (рисунок 2).

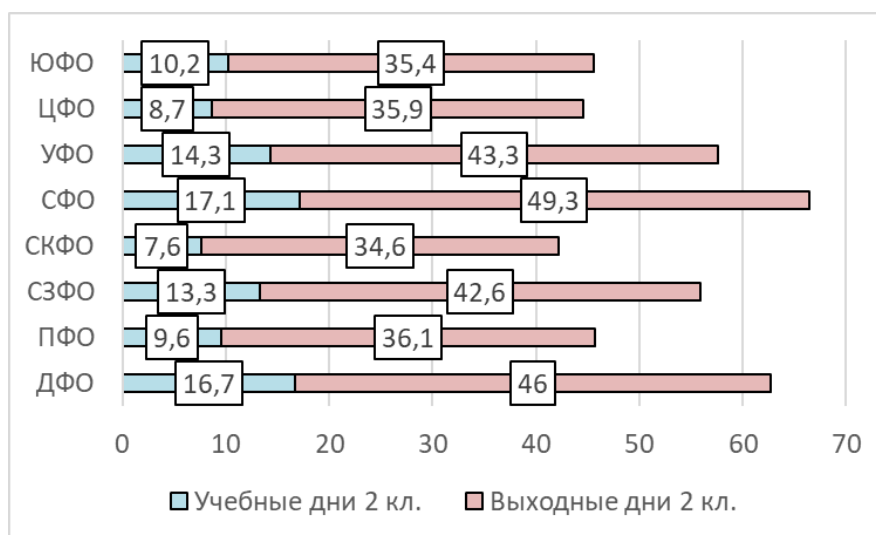


**Рисунок 2** – Изменение среднего удельного веса учащихся 2х классов с ежедневным экранным временем более 3-х часов в сутки по Федеральным округам РФ (в%)



**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Средний показатель удельного веса учащихся 5х классов с экранным временем более 3-х часов в учебные дни, составил 22,4%, а в выходные – 53,6% (рисунок 3). Оба этих показателя превысили среднее значение в тех же федеральных округах, которые были отмечены выше.

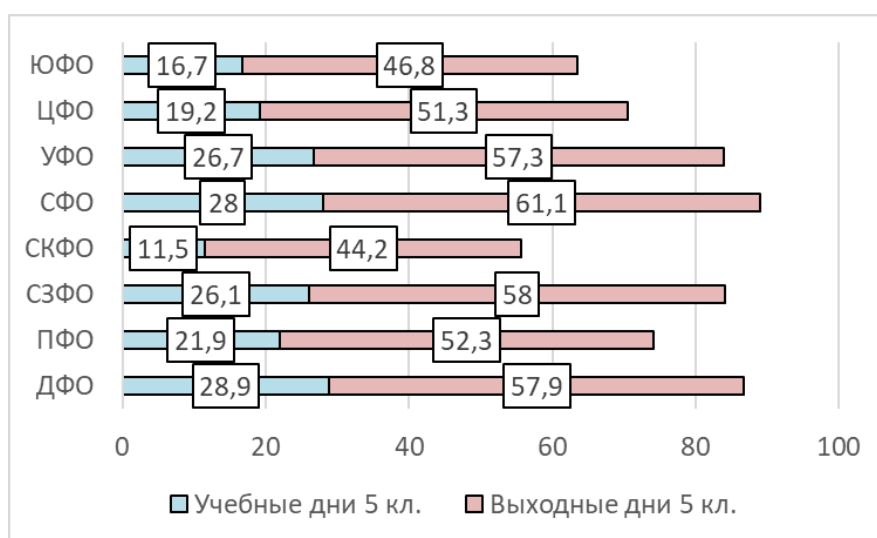


**Рисунок 3** – Изменение среднего удельного веса учащихся 5х классов с ежедневным экранным временем более 3-х часов в сутки по Федеральным округам РФ (в%)

Средний показатель удельного веса учащихся 2х классов с экранным временем более 3-х часов в учебные дни, составил 42,6%, и 66,3% в выходные дни. К федеральным округам, у которых оба этих показателя не превысили среднее значение, относятся: Северо-Кавказский и Южный федеральные округа (рисунок 4). Показатели Центрального федерального округа по обоим показателям оказались пограничными, т.е. равными среднему значению.

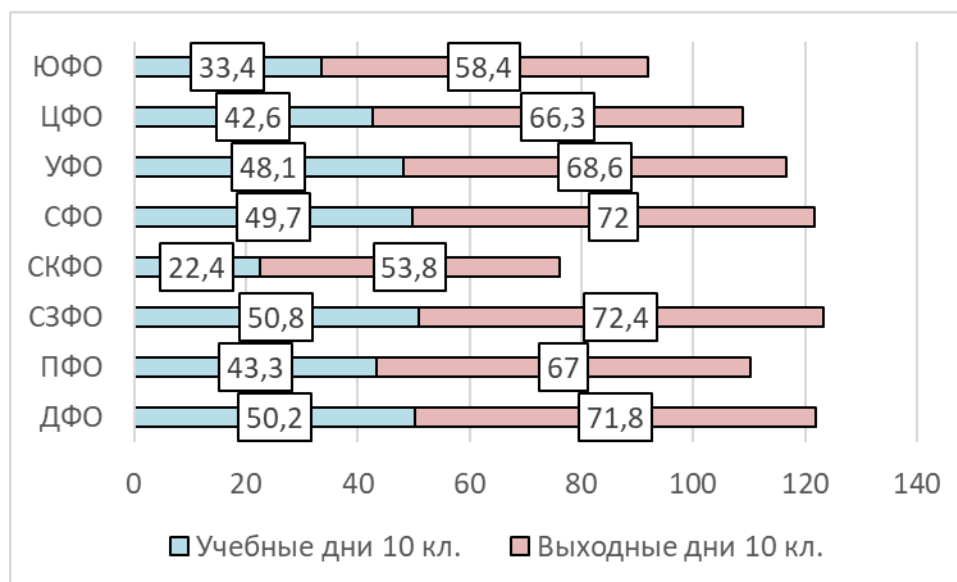


**Рисунок 3** – Изменение среднего удельного веса учащихся 10х классов с ежедневным экранным временем более 3-х часов в сутки по Федеральным округам РФ (в%)

К регионам, в которых удельный вес респондентов с экранным временем более 3-х часов в сутки в учебные дни был выше 60% и выходные дни – более 75% наблюдался у учащихся 10х классов, были отнесены Республика Саха (64,6% и 84,7%), Пермский край (64,2% и 79,0%), Мурманская область (61,2% и 82,4%), а также Республика Карелия (61,3% и 77,4%).

*Выводы.* Повсеместно выражен существенный рост удельного веса детей с продолжительностью экранного времени в сутки более 3-х часов в выходные дни, что может говорить о закреплении поведенческого стереотипа.

Наибольший удельный вес детей с продолжительностью экранного времени в сутки более 3-х часов отмечается среди обучающихся 10 классов.

Наибольшая прибавка удельного веса детей с экранным временем более 3-х часов в сутки от учебного дня к выходному дню отмечается среди обучающихся 5 классов.

**Список литературы:**

1. Гигиенические аспекты дистанционного образования обучающихся / Е. С. Богомоллова, Т. В. Бадеева, Н. В. Котова [и др.] // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. – 2020. – № 3. – С. 35-38.
2. Киселева, Е. А. Опыт цифровой трансформации школы: от цифровизации в образовании к цифровизации образования / Е. А. Киселева, В. Б. Царькова // Научные основы суверенного российского образования: человек в мире и мир в человеке: Материалы Международной научно-практической конференции и II Всероссийской научно-просветительской конференции с международным участием, Липецк, 27 апреля – 24 2023 года. – Липецк: Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2024. – С. 105-110.
3. Мартьянов, Е. Ю. Опыт системного анализа дистанционного обучения в российских школах в период пандемии коронавируса: философско - методологический дискурс / Е. Ю. Мартьянов, Е. Г. Мартьянова // концепция «Общество знаний» как новая форма постиндустриального общества: сборник статей Международной научно-практической конференции, Стерлитамак, 09 августа 2020 года. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью «ОМЕГА САЙНС», 2020. – С. 241-247.
4. Оценка связи использования цифровых устройств и трансформации режима дня школьников / И. И. Новикова, М. А. Лобкис, С. П. Романенко, А. В. Сорокина // Профилактическая медицина. – 2025. – Т. 28, № 6. – С. 74-80. – DOI 10.17116/profmed20252806174.
5. Штода, Н. И. Риски цифровой трансформации образования в России / Н. И. Штода // Барометр экономики, управления и права. – 2024. – № 3(39). – С. 85-87.
6. Якобюк, Л. И. Изучение влияния дистанционной формы обучения во время пандемии на результаты обучения / Л. И. Якобюк // Мир науки, культуры,

образования. – 2020. – № 5(84). – С. 179-181. – DOI 10.24411/1991-5497-2020-00923.

**ТИТОРЕНКО Е.Ю., СВИРИДЕНКО О.А., ВЛАСОВА О.П., ПОПКОВА Л.В.**

**СТРАТЕГИИ МИНИМИЗАЦИИ УГРОЗ ЗДОРОВЬЮ,  
АССОЦИИРОВАННЫХ С ЦИФРОВИЗАЦИЕЙ ОБРАЗА ЖИЗНИ**

*Кафедра гигиены Кемеровского государственного медицинского университета,*

*г. Кемерово*

E-mail: lok-13@mail.ru

**Аннотация.** Актуальность цифровой гигиены сегодня невозможно переоценить. Данное понятие выходит за рамки простого модного тренда, представляя собой фундаментальную предпосылку для успешного существования и процветания в условиях современной цифровой реальности. В статье рассмотрены факторы риска, обусловленные цифровыми технологиями и современными социальными условиями, а также рассмотрены профилактические меры по снижению влияния данных факторов на здоровье населения.

**Ключевые слова:** цифровая гигиена, факторы риска, профилактические меры, здоровье, цифровые технологии.

**TITORENKO E.Yu., SVIRIDENKO O.A., VLASOVA O.P., POPKOVA L.V.**

**STRATEGIES FOR MINIMIZING HEALTH THREATS ASSOCIATED  
WITH LIFESTYLE DIGITALIZATION**

*Department of Hygiene Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

E-mail: lok-13@mail.ru

**Abstract.** The relevance of digital hygiene today cannot be overestimated. This concept goes beyond a simple fashion trend, representing a fundamental prerequisite for successful existence and prosperity in the conditions of modern digital reality. The article examines the risk factors caused by digital technologies and modern social conditions, as well as preventive measures to reduce the impact of these factors on public health.

**Keywords:** digital hygiene, risk factors, preventive measures, health, digital technologies.

В настоящее время цифровые технологии широко используются во всех сферах жизни общества. Полная цифровизация всех видов человеческой деятельности, в свою очередь, направлена на глобализацию информации в целом. Толчком для развития данных технологий в том числе стал период самоизоляции в пандемию и переход на удаленную работу.

[1,2,3].

Цифровая среда перестала быть «виртуальной» – она стала основной средой для работы (удаленная работа), образования (онлайн-курсы), общения (мессенджеры, социальные сети), покупок, развлечений и даже управления государственными услугами.

Внедрение цифровых технологий оказывает комплексное влияние на все сферы жизни человека: общение, образование, культуру, систему ценностей, социальную структуру. Данное влияние ведет к всплеску психологических проблем в современном мире – стремительный рост диагностированных случаев тревожности, депрессии, синдрома выгорания, цифровой зависимости, СДВГ у взрослых. Цифровизация так же способствует появлению угроз для физического здоровья, социализации, внимания и т.д.

[1,2,3].

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Таким образом, цифровые технологии и социальные условия создают новые факторы риска. Это является основой для появления нового направления- цифровой гигиены. Цифровая гигиена рассматривается как новый раздел профилактической медицины, приоритетной задачей которой является обеспечения сохранения и формирования как физического, так и психического здоровья в процессе применения данных технологий по средствам педагогических, гигиенических, медицинских и культурологических подходов.

[1,2,3].

Классифицировать факторы риска цифровой гигиены можно следующим образом:

1. Психоэмоциональное здоровье. На психику людей влияют бесконечные уведомления в различных мессенджерах, в том числе многочисленные рабочие чаты пестрят как важной информацией, так и развлекательным контентом, которым некоторые сотрудники пытаются разбавить «серые будни». Уведомления не только из мессенджеров беспокоят психику людей, но и из различных приложений (поисковых, игровых, коммерческих, интернет-магазинах, контентных сервисах [4]). В связи с этим развивается FOMO (от английского fear of missing out) – страх упустить что-то важное или интересное, что приводит к зависимости и влияет на эмоциональное состояние и общее качество жизни.

В данном случае можно пользоваться практиками цифрового детокса, а именно применять метод осознанного потребления контента, правильно настраивать уведомления и сознательно отказываться от гаджетов, хотя бы на короткое время.

2. Когнитивное развитие и внимание. Внедрение цифровых технологий в жизнь обуславливает становление многозадачного режима работы, что сказывается на снижении концентрации внимания и качества глубокого мышления пользователей. Постоянное переключение между вкладками,

мессенджерами и задачами фрагментирует внимание, снижает способность к глубокой работе (deer work) и усвоению сложной информации.

Профилактикой сохранения внимания и когнитивного развития может стать применение техники Pomodoro, предполагающей в течение 25 минут выполнения одной конкретной задачи, не отвлекаясь, после чего делать перерыв. Так же можно временно блокировать отвлекающие сайты.

3. Физическое здоровье. Глобальная цифровизация обуславливает сидячий образ жизни, неправильные позы у экранов компьютеров и телефонов. При неправильной организации места работы страдает как опорно-двигательный аппарат, так и зрение, которое зависит и от количества экранного времени в том числе.

Эргономика цифрового рабочего места и профилактика компьютерного зрительного синдрома (например, гимнастика для глаз и частные перерывы) может стать основой гигиенической безопасности работы за компьютером или с помощью телефона.

4. Социальные аспекты и коммуникация. Цифровая коммуникация становится фактором, влияющим на качество межличностных отношений и навыки живого общения – глубинное общение заменяется поверхностными реакциями и сообщениями [5]. Также в сети широко распространяется кибербуллинг и токсичность, ведь многие агрессоры не способные в жизни высказать свое недовольство обращаются к интернету, где можно скрыть свою личность. В данном случае необходимо формирование здоровых цифровых границ в личных и профессиональных отношениях.

5. Безопасность персональных данных и информационная гигиена. При таком стремительном развитии информационных технологий в эпоху фейковых новостей и дезинформации не все пользователи успевают развить критическое мышление и проводить проверку источников информации. Пользователи

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

становятся уязвимой мишенью для манипуляций сознанием, финансового мошенничества и кражи данных.

В современных реалиях необходимы навыки и умения отличать достоверную информацию от манипулятивной и осознанно относиться к своим цифровым следам и персональным данным [6].

Особой уязвимой группой, подверженной факторам риска, являются дети и подростки. Сейчас растет первое «цифровое поколение», не знающее мира без интернета. Формирование личности происходит параллельно в реальном и виртуальном мире, где встречаются кибербуллинг и раннее воздействие неподходящего контента, через социальные сети формируются искажённая самооценка и зависимость от цифрового общения.

Нагрузка на детей и подростков проявляется не только со стороны виртуального общения и развлекательного контента, так же к обучению в школах все чаще привлекают образовательные порталы, только увеличивая время, проведенное за компьютером. Вместе с тем в образовательных организациях практикуют доведение информации до обучающихся через мессенджеры, что так же усиливает негативное влияние на психоэмоциональное здоровье нового поколения.

Обучение цифровой гигиене с раннего возраста – это новая обязанность родителей и педагогов, аналогично обучению правилам безопасности на дороге.

Тем не менее ответственность лежит не только на родителях и образовательных организациях, необходимы меры, принимаемые на государственном уровне – разработка методических рекомендаций в данной области, ограничение доступов к сайтам, блокировка вредоносных сайтов и др.

**Список литературы:**



**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

1. Бердидинара, К. Пути формирования цифровой гигиены у подростков / К. Бердидинара, К. М. Беркимбаев, Г. Ж. Ниязова // Известия ВУЗов Кыргызстана. – 2023. – № 3. – С. 204-207.
  2. Озеров, И. Н. О цифровой санитарии современного общества / И. Н. Озеров, Э. С. Сарыгина // Проблемы правоохранительной деятельности. – 2022. – № 1. – С. 6-10.
  3. Мухаметзянов, И. Ш. Здоровьесберегающие и здоровьеформирующие подходы в обучении и цифровая гигиена в информационно-образовательном пространстве образовательной организации / И. Ш. Мухаметзянов // Педагогическое образование и наука. – 2024. – № 6. – С. 52-59. – DOI 10.56163/2072-2524-2024-6-52-59.
  4. Теоретические подходы к понятию рекламы в мобильных приложениях / О. Ю. Тихонова, Е. Ю. Титоренко, Ю. И. Дымова [и др.] // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2025. – Т. 15, № 1-1. – С. 852-864. – DOI 10.34670/AR.2025.74.97.086.
  5. Захаренкова, К. А. Развитие коммуникативных навыков у студентов медицинского вуза в условиях очного обучения: факторы и пути совершенствования / К. А. Захаренкова, Л. В. Попкова, Е. Ю. Титоренко // Актуальные вызовы и проблемы медицинского и фармацевтического образования: материалы XVI научно-методической конференции с международным участием, Кемерово, 26 февраля 2025 года. – Кемерово: Кемеровский государственный медицинский университет, 2025. – С. 131-135.
- Титоренко, Е. Ю. Проблемы трудоустройства выпускников СПО / Е. Ю. Титоренко // Качество продукции, технологий и образования: Материалы XVI Международной научно-практической конференции, Магнитогорск, 30 апреля 2021 года. – Магнитогорск: Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, 2021. – С. 192-194.

**СЕКЦИЯ 10.  
ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИИ В  
ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЕ**

МИНИН А.В.

**БОЛЬШИЕ ЯЗЫКОВЫЕ МОДЕЛИ (LLM) В ГЕНЕРАЦИИ ПРОГРАММ  
ПРОФИЛАКТИКИ РАКА ЛЕГКОГО ДЛЯ ШАХТЕРОВ**

*Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН,  
г. Кемерово*

E-mail: a.v.minin2000@mail.ru

**Аннотация.** Была выполнена сравнительная оценка возможностей *Gemini 3 Flash Preview*, *Claude Sonnet 4.5* и *ChatGPT 5.2* в разработке комплексной программы профилактики рака легкого у шахтеров. Установлено, что наиболее детализированный план был подготовлен *Claude Sonnet 4.5*. Отмечается необходимость обязательной экспертной проверки и адаптации ИИ-решений под конкретные производственные условия.

**Ключевые слова:** рак легкого, шахтеры, Claude, ChatGPT, Gemini.

MININ A.V.

**LARGE LANGUAGE MODELS (LLM) IN THE GENERATION OF LUNG  
CANCER PREVENTION PROGRAMS FOR MINERS**

*Federal Research Center for Coal and Coal Chemistry, Siberian Branch of the  
Russian Academy of Sciences, Kemerovo*

E-mail: a.v.minin2000@mail.ru

**Abstract.** A comparative assessment of the capabilities of *Gemini 3 Flash Preview*, *Claude Sonnet 4.5*, and *ChatGPT 5.2* was conducted for the development of a comprehensive lung cancer prevention program for miners. The results indicate that *Claude Sonnet 4.5* produced the most detailed plan. The study underscores the necessity for mandatory expert verification and the adaptation of AI-generated solutions to specific production conditions.

**Keywords:** lung cancer, miners, Claude, ChatGPT, Gemini.

Шахтеры представляют собой профессиональную группу с критически повышенным риском развития рака легкого. Многолетняя экспозиция канцерогенным факторам — кристаллическому кварцу, радону и его дочерним продуктам распада, дизельным выхлопам, полициклическим ароматическим углеводородам — создает кумулятивный канцерогенный эффект [1, 2]. Крупномасштабное исследование 235 550 шахтеров продемонстрировало значимо повышенные шансы смерти от рака легкого во всех возрастных когортах по сравнению с общей популяцией [3]. Относительный риск рака легкого у шахтеров варьирует от 1,55 до 3,8 в зависимости от стажа работы и интенсивности экспозиции [4, 5]. Проблема усугубляется высокой распространенностью табакокурения в этой профессиональной группе, что создает синергетический эффект с профессиональными канцерогенами [5]. Латентный период от начала экспозиции до клинической манифестации заболевания составляет 15-30 лет, что делает раннюю диагностику критически важной для улучшения прогноза [6].

Интеграция технологий искусственного интеллекта открывает качественно новые возможности для персонализированной профилактики. Например, модель глубокого обучения Sybil, разработанная в MIT и Mass General Hospital, демонстрирует способность прогнозировать индивидуальный риск развития рака легкого на шесть лет вперед с точностью 86-94% для однолетнего прогноза, достигая C-индекса 0,75-0,81 на различных когортах [7, 8]. Такая стратификация риска обеспечивает оптимизацию частоты и интенсивности скрининговых мероприятий для каждого работника на основе многофакторного анализа профессионального анамнеза, биомаркеров и данных динамического наблюдения [9].

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

*Цель* данного исследования – оценить возможности современных доступных ИИ-продуктов в области разработки программ профилактики рака легкого в группах работников угольных шахт.

*Материалы и методы исследования.* Использовали следующие виды ИИ продуктов: *Gemini 3 Flash Preview* (Google AI Studio) [10], *Claude Sonnet 4.5* (Anthropic) [11] и *ChatGPT* (OpenAI Group PBC) [12]. Все использованные ИИ продукты использовались в онлайн-доступных (бесплатных) версиях. Базовый промт во всех случаях формулировался следующим образом: «Как эксперт в области профилактической медицины разработай программу профилактики рака легкого для шахтеров». Для повышения качества генерации и минимизации логических ошибок ИИ использовалась техника Chain-of-Thought (цепочка рассуждений). Промпт структурировался таким образом, чтобы модель выполняла последовательный декомпозиционный анализ задачи (анализ факторов среды —> оценка рисков —> выбор метода скрининга —> правовое обоснование), что позволило получить более детализированные и клинически обоснованные ответы.

*Результаты и их обсуждение.* Было проведено сравнение эффективности разработки программ профилактики рака легкого для шахтеров с помощью трех современных ИИ-продуктов. Все использованные ИИ отмечали, что целью разработки и внедрения профилактических программ является снижение заболеваемости раком легкого среди работников горнодобывающих предприятий, а также выявление патологий на ранних (излечимых) стадиях. *Gemini 3 Flash Preview* сформировал профилактическую программу с звучным названием «Чистое дыхание: Защита шахтера». Другие виды ИИ не предлагали собственных имен для разработанных программ. Сравнительный анализ решений представлен в табл.1. В таблице представлены только краткие наименования этапов и их наличие в различных программах. Использованные ИИ предлагают решения для этих этапов с разной степенью детализации. Не все

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

этапы отражены структурно в виде формализованных блоков (за исключением *Claude Sonnet 4.5*). Так, оценка профессиональных рисков выделена в виде отдельного этапа *Claude Sonnet 4.5* и *ChatGPT 5.2*.

Все ИИ отмечают принципиальную важность первичной профилактики («Самый важный этап — не допустить попадания канцерогенов в легкие») и актуальность периодического медицинского наблюдения. При этом *Claude Sonnet 4.5*, к сожалению, не указывает на важность проведения медицинской реабилитации.

**Таблица 1** – Основные этапы программ профилактики рака легкого, предлагаемые различными ИИ

| Этап                                                              | Характеристика этапа                                                                                                                                                       | <i>Claude</i> | <i>Gemini</i> | <i>ChatGPT</i> |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|----------------|
| 1. Оценка профессиональных рисков                                 | Определение основных канцерогенов в шахтах<br>Группы риска внутри профессии                                                                                                | +             | -             | +              |
| 2. Первичная профилактика                                         | 2.1 Технические меры защиты<br>2.2 Средства индивидуальной защиты (противопылевые респираторы и контроль правильности их использования)<br>2.3 Программа отказа от курения | +             | +             | +              |
|                                                                   | 2.4 Пищевые рекомендации:<br>Антиоксидантная диета для снижения оксидативного стресса<br>Корпоративное питание                                                             | +             | +             | -              |
| 3. Вторичная профилактика (скрининг)                              | 3.1 Низкодозная компьютерная томография (НДКТ)<br>3.2 Дополнительное обследование:<br>Ежегодно для всех:<br>Спирометрия и консультация пульмонолога                        | +             | +             | +              |
|                                                                   | При стаже >10 лет (дополнительно):<br>Биомаркеры в крови: микроРНК, циркулирующая ДНК                                                                                      | +             | +             | -              |
| 4. Образовательная программа                                      | Обучение персонала и информационная компания                                                                                                                               | +             | +             | +              |
| 5. Медицинское наблюдение и реабилитация (третичная профилактика) | Периодические осмотры<br>База данных здоровья<br>Электронная система мониторинга                                                                                           | +             | +             | +              |

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

|                                  |                                                                                                                                                                              |   |   |   |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
| 6. Организационные меры          | Административные решения<br>Ротация кадров, сокращение экспозиции, Компенсации и стимулы                                                                                     | + | - | - |
| 7. Мониторинг и оценка программы | Показатели эффективности<br>Аудит и улучшение                                                                                                                                | + | + | - |
| 8. Финансирование                | Примерный бюджет на 1000 работников/год<br>Экономическая эффективность:<br>Каждый предотвращенный случай рака легкого экономит 3-5 млн руб. на лечение + социальные выплаты. | + | - | + |
| 9. Правовые аспекты              | Программа должна соответствовать требованиям ФЗ-426"О специальной оценке условий труда"                                                                                      | + | - | - |

Важность нутритивной поддержки отмечается *Claude Sonnet 4.5* и *Gemini 3 Flash Preview*. Причем *Claude Sonnet 4.5* отмечает не просто важность антиоксидантной диеты, но указывает на необходимость организации корпоративного питания (бесплатные обеды с включением свежих овощей, салатов; витаминизированные напитки после смены). Организационные меры и правовые аспекты не представлены в программах *Gemini 3 Flash Preview* и *ChatGPT 5.2*. Мониторинг и оценка программы обсуждается в продуктах, сформированных *Claude Sonnet 4.5* и *Gemini 3 Flash Preview*. Как видно из представленной таблицы, наиболее подробный и детальный план предлагает *Claude Sonnet 4.5*. В то же время важно отметить, что *Claude* предложил НДКТ, но, в отличие от модели *Sybil* [6], не указал на возможность анализа архивов снимков для поиска паттернов риска.

**Среди других слабых мест программ, предложенных ИИ, можно отметить следующие. ChatGPT предлагает использовать метод анализа цитологии мокроты. Это устаревший, неэффективный метод с низкой чувствительностью, давно исключенный из рекомендаций. Кроме того, можно отметить слишком широкие критерии скрининга "все старше 40 лет со стажем  $\geq 10$  лет" создадут огромную скрининговую популяцию без учета индивидуального риска. Это приведет к массовой гипердиагностике и**

нерациональному использованию ресурсов. Программа, предложенная *Gemini*, имеет **более четкую структуру**, чем версия ChatGPT, но содержит **серьезные медицинские ошибки**. Присутствует рекомендация по использованию витаминных добавок (витамины А, С, Е, селен) для профилактики рака. Между тем современные исследования показали, что бета-каротин и витамин Е увеличивают риск рака легких у курильщиков на 18-28% [13]. Добавки витамина А у людей с высоким профессиональным риском могут оказывать проканцерогенный эффект [14].

*Заключение.* Программы профилактики, разработанные ИИ — это хороший административный шаблон, который удобно показать проверяющим органам. Однако, они недостаточно эффективны для реальной борьбы с раком. Такие программы реактивны, а не проактивны (не хватает жестких мер по тестам и раннему выведению пыли), содержит медицинские анахронизмы и ошибки, слабо персонализированы (общие критерии скрининга без учета индекса курильщика, совершенно не учитываются геномные данные), что снижает их эффективность. Программа профилактики, разработанная с помощью ИИ, требует экспертной проверки, адаптации под конкретные условия шахты и регулярного обновления на основе результатов мониторинга и новых научных данных. Для разработки реальной, а не «шаблонной» программы профилактики рака легкого (РЛ) у работников горнодобывающей промышленности, необходимо опираться на принципы доказательной медицины, рекомендации ВОЗ, данные исследований NLST и NELSON [15, 16], а также стандарты профпатологии. Программа профилактики следующего поколения должна включать интеграцию с носимыми устройствами мониторинга пыли в реальном времени и с генетическим паспортом шахтера.

### **Список литературы:**



1. Increased odds of mortality from non-malignant respiratory disease and lung cancer are highest among US coal miners born after 1939 / K. S. Almberg, C. N. Halldin, L. S. Friedman [et al.] // *Occupational and Environmental Medicine*. – 2023. – Vol. 80, No. 3. – P. 121-128. – DOI 10.1136/oemed-2022-108539.
2. Lung cancer among coal miners, ore miners and quarrymen: Smoking-adjusted risk estimates from the synergy pooled analysis of case-control studies / D. Taeger, B. Pesch, B. Kendzia [et al.] // *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*. – 2015. – Vol. 41, No. 5. – P. 467-477. – DOI 10.5271/sjweh.3513.
3. Hosgood, H. D. Coal mining is associated with lung cancer risk in Xuanwei, China / H. D. Hosgood, R. S. Chapman, H. Wei, et al. // *American Journal of Industrial Medicine*. – 2012. – Vol. 55, № 1. – P. 5-10. – DOI 10.1002/ajim.21014.
4. Geographic variation in breast cancer incidence rates in a cohort of U.S. women / F. Laden, D. Spiegelman, Lm. Neas [et al.] // *Journal of the National Cancer Institute*. – 1997. – Vol. 89, No. 18. – P. 1373.
5. Cancer statistics for the year 2020: An overview / Ja. Ferlay, M. Colombet, I. Soerjomataram [et al.] // *International Journal of Cancer*. – 2021. – Vol. 149, No. 4. – P. 778-789. – DOI 10.1002/ijc.33588.
6. Sybil: A Validated Deep Learning Model to Predict Future Lung Cancer Risk From a Single Low-Dose Chest Computed Tomography / P. G. Mikhael, J. Wohlwend, A. Yala [et al.] // *Journal of Clinical Oncology*. – 2023. – Vol. 41, No. 12. – P. 2191-2200. – DOI 10.1200/jco.22.01345.
7. Wang, S. Mining whole-lung information by artificial intelligence for predicting EGFR genotype and targeted therapy response in lung cancer: a multicohort study / S. Wang, H. Yu, Y. Gan, [et al.] // *The Lancet Digital Health*. – 2022. – Vol. 4, № 5. – P. e309-e319.
8. Almberg, K. Modern Coal Miners Have Higher Death Rates From Lung Diseases Than Their Predecessors / K. Almberg, R. Cohen // *CDC NIOSH Science*

Blog. – 2023. – 27 February: сайт. – URL: <https://blogs.cdc.gov/niosh-science-blog/2023/02/27/mining-lung-disease/> (дата обращения 02.01.2026).

9. MIT researchers develop an AI model that can detect future lung cancer risk // MIT News. — 2023: сайт. – URL: <https://news.mit.edu/2023/ai-model-can-detect-future-lung-cancer-0120> (дата обращения 02.01.2026).

10. Google AI Studio. Gemini 3 Flash Preview: сайт. – URL: <https://aistudio.google.com> (дата обращения 02.01.2026).

11. Claude Sonnet 4.5: сайт. – URL: <https://claude.ai/> (дата обращения 02.01.2026).

12. ChatGPT: сайт. – URL: <https://chatgpt.com/> (дата обращения 02.01.2026).

13. Role of Beta-Carotene in Lung Cancer Primary Chemoprevention: A Systematic Review with Meta-Analysis and Meta-Regression / Ja. Kordiak, F. Bielec, S. Jabłoński, D. Pastuszek-Lewandoska // *Nutrients*. – 2022. – Vol. 14, No. 7. – P. 1361. – DOI 10.3390/nu14071361.

14. Fritz, H. Vitamin A and retinoid derivatives for lung cancer: a systematic review and meta analysis / H. Fritz, D. Kennedy, D. Fergusson, [et al.] // *PLoS One*. – 2011. – V. 6(6). – e21107. – DOI 10.1371/journal.pone.0021107.

15. National Lung Screening Trial Research Team. Reduced Lung-Cancer Mortality with Low-Dose Computed Tomographic Screening // *New England Journal of Medicine*. – 2011. – Vol. 365, № 5. – P. 395–409. DOI 10.1056/NEJMoa1102873. – URL: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1102873> (дата обращения: 04.01.2026).

16. Reduced Lung-Cancer Mortality with Volume CT Screening in a Randomized Trial / H. J. De Koning, C. M. Van Der Aalst, P. A. De Jong [et al.] // *New England Journal of Medicine*. – 2020. – Vol. 382, No. 6. – P. 503-513. – DOI 10.1056/nejmoa1911793.

**Материалы Межрегиональной научно-практической конференции  
«Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты»**

Научное издание

16+

Редакционная коллегия выпуска: доц., канд. мед. наук Л.В. Попкова, проф.,  
д-р. мед. наук Н.В. Тапешкина, доц. канд. мед. наук Л.П. Почуева, доц.  
канд. мед. наук Е.М. Ситникова, доц., канд. мед. наук А.Н. Першин, канд.  
мед. наук О.П. Власова, канд. мед. наук, А.В. Бачина, канд. мед. наук, Л.А.  
Глебова

Современные проблемы гигиены и пути решения: региональные аспекты

Межрегиональная научно-практическая конференция

22 января 2026 г.

Кемеровский государственный медицинский университет

650056, г. Кемерово, ул. Ворошилова, 22а.

Сайт: [www.kemsmu.ru](http://www.kemsmu.ru)