



**Федеральная служба по надзору
в сфере защиты прав потребителей
и благополучия человека**

**ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены»
Роспотребнадзора**



Материалы IV Межрегиональной научно-практической конференции
молодых ученых и специалистов Роспотребнадзора
в Сибирском и Дальневосточном федеральных округах

**Инновационные технологии надзора,
контроля и социально-гигиенического
мониторинга в решении практических
задач Роспотребнадзора**

СБОРНИК СТАТЕЙ

Федеральное бюджетное учреждение науки
«Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены»
Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей
и благополучия человека
Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав
потребителей и благополучия человека по Новосибирской области

Инновационные технологии надзора, контроля
и социально-гигиенического мониторинга
в решении практических задач Роспотребнадзора

IV Межрегиональная конференция молодых ученых
и специалистов Роспотребнадзора в Сибирском
и Дальневосточном федеральных округах

Сборник статей

Новосибирск, 23–24 апреля 2026 г.

УДК 614
ББК 51
И66

И66 Инновационные технологии надзора, контроля и социально-гигиенического мониторинга в решении практических задач Роспотребнадзора. IV Межрегиональная конференция молодых ученых и специалистов Роспотребнадзора в Сибирском и Дальневосточном федеральных округах ; г. Новосибирск, 23–24 апреля 2026 года : сборник статей. – Омск : Изд-во ОмГА, 2026. – 173 с.

ISBN 978-5-98566-287-0

Материалы конференции «Инновационные технологии надзора, контроля и социально-гигиенического мониторинга в решении практических задач Роспотребнадзора» представляют научный и практический интерес для специалистов органов и учреждений Роспотребнадзора, практикующих врачей, преподавателей и студентов вузов, специалистов, работающих в сфере охраны здоровья населения и среды обитания.

Печатается в авторской редакции.

Ответственность за точность приведенных данных, аутентичность цитат, а также соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы статьи.

УДК 614
ББК 51

ISBN 978-5-98566-287-0

© Авторы статей, 2026
© Омская гуманитарная академия, оформление, 2026
© ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, 2026

**Приветственное слово
Директора ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора**

Уважаемые коллеги!



Сердечно приветствую Всех на IV Межрегиональной конференции молодых ученых и специалистов, которая проходит на базе Новосибирского научно-исследовательского института гигиены.

Отрадно, что мероприятие объединяет талантливую, энергичную, амбициозную молодежь из органов и учреждений Роспотребнадзора, медицинских вузов и медицинских классов. Уже в ближайшей перспективе сегодняшней молодежи предстоит стать профессионалами своего дела, стать надежной защитой санитарно-эпидемиологического благополучия, использовать современные цифровые технологии контроля и надзора, оценки рисков, научных инноваций в сохранении и приумножении традиции отечественной гигиенической школы.

На конференции будут обсуждаться новые методы и технологии надзора и контроля, вопросы социально-гигиенического мониторинга, научно обоснованные подходы к здоровому питанию и его оценке, организационные основы сохранения и приумножения трудового долголетия. Конференция служит площадкой для прямого диалога науки и практики. Уверена, что результаты конференции послужат вектором дальнейшего профессионального роста и развития.

Всем участникам конференции плодотворной работы, интересных дискуссий, крепкого здоровья, благополучия и успехов в работе.

Директор ФБУН «Новосибирский
НИИ гигиены» Роспотребнадзора,
доктор медицинских наук,
профессор



И.И. Новикова

Приветственное слово Руководителя Управления Роспотребнадзора по Новосибирской области

Уважаемые коллеги!



Приветствую вас на IV Межрегиональной конференции молодых ученых и специалистов в Сибирском и Дальневосточном федеральных округах «Инновационные технологии надзора, контроля и социально гигиенического мониторинга в решении практических задач Роспотребнадзора».

Перед нами сегодня и всегда будут стоять важные задачи в области обеспечения санитарно - эпидемиологического благополучия населения, в решении которых, несомненно, крайне сложно обойтись без научно - исследовательских и прикладных работ в условиях современного стремительного развития Службы.

В этой связи важнейшая задача привлечь талантливую молодежь. Ваша задача перенять все лучшее из того, что накоплено предшественниками, опираясь на опыт старших коллег, стать для них достойной сменой.

Выражаю свою уверенность в том, что эта межрегиональная конференция даст возможность специалистам передать друг другу накопленный опыт, сформировать новые направления исследований, которые будут способствовать существенному улучшению санитарно - эпидемиологической обстановки в стране.

От всей души желаю всем участникам успешной работы, интересных докладов, творческих результативных дискуссий, креативных и уникальных идей, приобретения новых дружеских контактов!

Руководитель
Управления Роспотребнадзора
по Новосибирской области,
кандидат медицинских наук

А.Ф. Щербатов

Приветственное слово вице-председателя Российской Академии наук, Председателя Сибирского отделения Российской Академии наук

Уважаемые участники конференции!



От имени Сибирского отделения Российской академии наук и от себя лично приветствую участников IV Межрегиональной конференции молодых ученых и специалистов Роспотребнадзора, которая в эти дни проходит на базе ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, ставшего в последние годы одним из флагманов инноваций в гигиенической науке.

Конференция традиционно собирает молодых, талантливых, неравнодушных исследователей и практиков. Сегодня, когда вызовы в сфере общественного здоровья становятся всё более сложными и многогранными, инновационные подходы в оценке факторов среды, их комплексного влияния на здоровье, а также система гигиенического нормирования, генерируемые с Вашим участием, несомненно требуют смелых прорывных идей, междисциплинарного сотрудничества, позволяющих реально на практике управлять рисками, оберегать здоровье населения, обеспечивать высокое качество жизни наших граждан.

Особенно отрадно, что конференция объединяет представителей Сибирского и Дальневосточного федеральных округов – регионов огромной стратегической значимости, где вопросы гигиены, профилактики профессиональных заболеваний, здорового питания и охраны окружающей среды требуют самого пристального внимания и научно обоснованных решений. Уверен, что ваш опыт, знания и энтузиазм станут надежной основой для внедрения передовых технологий в практическую деятельность Роспотребнадзора.

Новосибирский НИИ гигиены на протяжении многих лет сохраняет тесную связь с Сибирским отделением Российской академией наук, и мы высоко ценим этот союз. Институт по праву является сибирским лидером в изучении факторов воспитания и обучения, здоровья детей и подростков, профессиональной патологии и медицины труда. Важно, что результаты этих исследований находят прямое применение в практической деятельности – именно так рождается наука, работающая на благо человека.

Желаю вам плодотворной дискуссии, ярких докладов, новых контактов и, конечно, побед в конкурсе «Лучшая работа молодого ученого». Пусть ваши идеи получают путевку в жизнь, а энергия и целеустремленность помогут преодолеть любые профессиональные вершины.

Председатель СО РАН
Академик РАН, доктор
химических наук,
профессор

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'V.N. Parmon', written in a cursive style.

В.Н. Пармон

ИНТЕГРАЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПОТЕНЦИАЛА МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ В ПРАКТИКУ РОСПОТРЕБНАДЗОРА – ДРАЙВЕР ИННОВАЦИЙ

Новикова И.И., Романенко С.П.

*ФБУН «Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены»
Роспотребнадзора, г. Новосибирск, Россия*

В статье представлен опыт Объединенного совета молодых ученых и специалистов (ОСМУиС) Роспотребнадзора Новосибирской области как действенной модели интеграции исследовательского потенциала молодежи в практическую деятельность Роспотребнадзора в контексте Десятилетия науки и технологий и Стратегии научно-технологического развития РФ. Раскрыты механизмы непрерывной профориентации (курс «Шаг в профилактическую медицину» для медицинских классов, курация студенческих исследовательских групп НГМУ и НГТУ, Школа молодого ученого для молодых специалистов). Приведены количественные результаты 2025 года: 1 патент, 18 баз данных, 36 публикаций, участие в организации всероссийской акции «Диктант здоровья» с охватом более 248 тыс. человек. Обозначены стратегические задачи на 2026 год, включая проведение IV Межрегиональной конференции. Сделан вывод о том, что системная работа Совета обеспечивает подготовку кадров – драйверов инноваций для санитарно-эпидемиологической службы.

Ключевые слова: совет молодых ученых, интеграция науки и практики, Десятилетие науки и технологий, Роспотребнадзор, профориентация, медицинский класс, наставничество, социально-гигиенический мониторинг.

INTEGRATION OF THE RESEARCH POTENTIAL OF YOUNG SCIENTISTS INTO THE PRACTICE OF RSPOTREBNADZOR IS A DRIVER OF INNOVATION

Novikova I.I., Romanenko S.P.

Novosibirsk Research Institute of Hygiene, Novosibirsk, Russian Federation

The article presents the experience of the Joint Council of Young Scientists and Specialists (OSMUiS) of Rospotrebnadzor of the Novosibirsk region as an effective model for integrating the research potential of young people into the practical activities of Rospotrebnadzor in the context of the Decade of Science and Technology and the Strategy of Scientific and Technological Development of the Russian Federation. The mechanisms of continuous career guidance are revealed (the course "Step into preventive medicine" for medical classes, the supervision of student research groups at NGMU and NSTU, the School of a Young scientist for young specialists). The quantitative results of 2025 are presented: 1 patent, 18 databases, 36 publications, participation in the organization of the All-Russian action "Dictation of Health" with coverage of more than 248 thousand people. Strategic objectives for 2026 have been outlined, including holding the IV Interregional Conference. It is concluded that the systematic work of the Council ensures the training of personnel who are drivers of innovation for the sanitary and epidemiological service.

Keywords: council of Young Scientists, integration of science and practice, Decade of Science and Technology, Rospotrebnadzor, career guidance, medical class, mentoring, social and hygienic monitoring.

Введение: развитие науки в России — стратегический приоритет государства.

Поддержка науки и технологий сегодня является одним из главных приоритетов государственной политики Российской Федерации. По инициативе Президента страны В.В. Путина в период с 2022 по 2031 год в России проводится Десятилетие науки и технологий. Ключевые задачи этого масштабного проекта — привлечение талантливой молодежи в сферу исследований и разработок, вовлечение ученых в решение важнейших задач развития общества и повышение доступности информации о научных достижениях [1, 2].

Ключевым вектором государственной политики является Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденная Указом Президента РФ от 28 февраля 2024 года № 145. Эта Стратегия определяет курс на превращение науки и технологий в ключевой фактор развития страны, обеспечивающий ее способность отвечать на «большие вызовы» современности. В рамках этого курса особое внимание уделяется кадровому потенциалу. Как отметил на заседании Координационного комитета Десятилетия науки и технологий вице-премьер Дмитрий Чернышенко, для достижения технологического лидерства необходимо, в частности, вовлечение талантливой молодежи в сферу науки и обеспечение реального социально-экономического эффекта от научных разработок [3].

Одним из главных событий Десятилетия и ключевой площадкой для вовлечения молодежи в науку является Конгресс молодых ученых. Ежегодно он собирает тысячи участников из десятков стран, задавая тон развитию молодежной науки в России. Активно в деловой программе Конгресса традиционно участвует Роспотребнадзор [5]. На этих мероприятиях действует единая и слаженная система Координационного совета по делам молодежи в научной и образовательной сферах Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию. Задача Кор-Совета — создание сквозной системы координации между регионами, проведение всероссийских съездов и форумов (в июле 2025 года в Уфе успешно прошел XIII Всероссийский съезд советов молодых ученых и студенческих научных обществ «От глубин традиций — к вершинам технологий») и запуск таких важных инициатив, как Школа молодых ученых и проект «Наука со школьной скамьи» [4].

Место ОСМУиС в системе молодежной науки и государственных приоритетах.

Работая в русле государственной научно-технологической политики, Объединенный совет молодых ученых и специалистов (ОСМУиС) Роспотребнадзора Новосибирской области выступает активным провод-

ником этих приоритетов на региональном уровне. Совет объединяет 123 молодых сотрудника ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, Управления Роспотребнадзора по Новосибирской области и ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Новосибирской области», превращая задачу вовлечения кадров в реальную практику. Основой нашей работы стал двухсторонний цикл: от научной разработки — к практическому применению, и от практического запроса — к новому научному исследованию.

1. Вертикаль интеграции: «школьник — студент — молодой специалист — практикующий эксперт».

В рамках Десятилетия науки и технологий особый упор делается на инициативы, вовлекающие молодежь в исследования с ранних этапов. Наш курс «Шаг в профилактическую медицину», который ознаменовал открытие первого медицинского класса медико-профилактической направленности в России, и по которому сейчас обучаются 8-10 медицинские классы медико-профилактической направленности МАОУ «Вторая Новосибирская гимназия» — это живое воплощение проекта «Наука со школьной скамьи». Школьники выполняют реальные исследовательские проекты по спектру гигиенических тематик (освещенность, питание, физическая активность), которые затем ложатся в основу рекомендаций для образовательных учреждений, активно вовлекаются в исследовательские проекты Института, знакомятся с историей, приборной базой и методами работы ученых и специалистов Роспотребнадзора.

Параллельно члены ОСМУиС курируют ряд исследовательских групп студентов ФГБОУ ВО НГМУ и ФГБОУ ВО НГТУ. Студенты вовлекаются в реальные экспериментальные исследования ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора — от оценки здоровья работающих до анализа пищевого статуса. В 2025 году результатом этого стало 15 публикаций студентов в сборниках РИНЦ и 5 докладов на конференциях всероссийского уровня.

2. Внедрение интеллектуальной продукции в практику социально-гигиенического мониторинга.

В 2025 году членами Совета получен 1 патент на изобретение и зарегистрировано 18 баз данных. Эти разработки — прямой ответ на задачу получения реального социально-экономического эффекта от науки. База данных «Результаты натурного моделирования атмосферной миграции частиц...» используется Управлением Роспотребнадзора для оценки рисков в горнопромышленных районах, а базы данных по профессиональной заболеваемости переданы в клинику профпатологии института для улучшения методов и подходов диагностики.

3. Публикационная активность как форма трансфера знаний.

В 2025 году опубликовано 36 печатных работ, из них 21 статья (8 в Scopus, 16 в ВАК). Многие публикации были подготовлены в ассоциации с практическим звеном.

4. Санитарно-просветительские акции — массовая интеграция.

Представители совета приняли активное участие в подготовке, организации и проведении Диктанта здоровья-2025. Это межрегиональный просветительский проект, который проведен в честь дня санитарно-эпидемиологической службы России, и получивший масштабный отклик от населения. Просветительская акция предлагала не просто проверить знания, а узнать новое о том, как сохранить здоровье на долгие годы. В рамках акции проведены очные просветительские мероприятия, подготовлен цикл медиа-материалов для, а общий охват составил более 248 тысяч человек в 88 субъектах Российской Федерации.

5. Планы на 2026 год: углубление интеграции в контексте национальных проектов.

Ключевое событие — IV Межрегиональная научно-практическая конференция (23–24 апреля 2026 г.), в рамках которой будут организованы специальные сессии с практикумом по подготовке заявок на грантовые проекты РФФИ, применению методов статистического анализа и визуализации данных. По итогам конференции будет опубликован сборник исследовательских работ молодых ученых. На 2026 год также запланировано проведение цикла просветительских мероприятий всероссийского уровня «Диктант здоровья»; запуск «Проектной школы для медицинских классов» с выпуском сборника; углублённая «Школа молодого учёного», включающая направления совершенствования научной коммуникации; внедрение системы менторского сопровождения исследований с целью развития, повышения компетенций и навыков молодых ученых.

Заключение. Деятельность ОСМУиС Новосибирской области — это конкретный вклад в развитие кадрового потенциала и совершенствования, внедрения новых подходов в работу учреждений Роспотребнадзора Новосибирской области. Наш опыт подтверждает, что вовлечение молодежи в реальные исследования, интеграция науки с практикой и преемственность поколений — это не призывы, а эффективная рабочая модель. При должном подходе и своевременном трансфере знаний молодые кадры могут быть не только исполнителями, но и драйверами инноваций.

Библиографический список

1. Указ Президента Российской Федерации от 25.04.2022 г. № 231 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия науки и технологий» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/47771>, свободный (дата обращения: 17.01.2026).
2. Указ Президента Российской Федерации от 28.02.2024 г. № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://government.ru/docs/all/152305/>, свободный (дата обращения: 17.01.2026).
3. О деятельности Координационного совета по делам молодежи в научной и образовательной сферах [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://rea.ru/news/64017>, свободный (дата обращения: 17.01.2026).

4. В Уфе завершил работу XIII Всероссийский съезд советов молодых ученых и студенческих научных обществ / М. Сныткина // РесБаш. — 2025. — 4 июля.
5. Делегация Роспотребнадзора принимает участие в V Конгрессе молодых учёных [Электронный ресурс] // Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. — 2025. — 26 ноября. — Режим доступа: https://rosпотребнадзор.ru/about/info/news/news_details.php?ELEMENT_ID=31113, свободный (дата обращения: 17.01.2026).
6. Рабочая программа курса «Шаг в профилактическую медицину» для 8–9 медицинского класса / Разработчик С.П. Романенко. — Новосибирск: ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, 2023. — 68 с.
7. Новикова, И.И. Региональные особенности организации школьного питания в Уральском Федеральном округе / И.И. Новикова, С.П. Романенко, А.В. Сорокина, А.П. Лачугин // Профилактическая и клиническая медицина. — 2025. — Т.94, № 1. — С.14-22.
8. Кудрявцева, К.В. Комплексная оценка рационов питания детей школьного возраста / К.В. Кудрявцева, А.К. Батулин, И.И. Новикова, С.П. Романенко [и др.] // Анализ риска здоровью. — 2025. — № 1. — С.24-34.
9. Патент 2849311 РФ. Способ определения показателей биомеханики ходьбы человека как инструмент оценки двигательных паттернов, определяющих здоровье / И.И. Новикова, С.П. Романенко, О.М. Куликова [и др.]; заявл. 10.01.2025; опубл. 23.10.2025.
10. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2025624624. Сравнительная оценка пищевых предпочтений и режима питания мальчиков и девочек 9–17 лет с разной массой тела / И.И. Новикова, С.П. Романенко, Д.А. Кожурова, А.П. Лачугин; заявл. 17.10.2025; зарег. 22.10.2025.
11. Отчет о работе Объединенного Совета молодых ученых и специалистов (ОСМУиС) за 2025 г. [Электронный ресурс] // ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора. — Режим доступа: niig.su, раздел «Наука» (дата обращения: 17.01.2026).

Сведения об авторах:

Новикова Ирина Игоревна – доктор медицинских наук, профессор, директор ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, novikova_ii@niig.su. SPIN-код: 3773-2898, AuthorID: 684499, ORCID: 0000-0003-1105-471X.

Романенко Сергей Павлович – заместитель директора по научной работе, к.м.н., ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, e-mail: romanenko_sp@niig.su. SPIN-код: 2107-5929, AuthorID: 995921, ORCID: 0000-0003-1375-0647.

СНИЖЕНИЕ ШУМА В ДЕЗИНФИЦИРУЕМЫХ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Давлетшин Д.А., Плицына О.В.

ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта»

Минтранса России, г. Москва, Россия

В статье рассмотрены средства защиты от шума в дезинфицируемых вентиляционных системах. Установлено, что равномерное снижение шума не менее 5-7 дБ обеспечивают щелевые конструкции с каналами следующей компоновки: расширения расположены по порядку убывания длины; сужения и расширения попарно равны; длина парных сужений и расширений изменяется в $2^{-0,6}$ раз. Представлена геометрия полок переменных профилей, образующих эффективные и устойчивые в присутствии дезинфектанта щелевые конструкции.

Ключевые слова: дезинфекция, вентиляционная система, снижение шума, канал, профиль.

NOISE REDUCTION IN DISINFECTED VENTILATION SYSTEMS

Davletshin D.A., Plitsyna O.V.

*Federal State Autonomous Educational Institution
of Higher Professional Education «Russian University of Transport»
of the Ministry of Transport of Russia, Moscow, Russian Federation*

The paper examines the noise control means for ventilation systems requiring disinfection. It was established that slit designs with the following duct composition provide uniform noise reduction of at least 5-7 dB: expansions are arranged in decreasing order of length; narrowings and expansions are equal in pairs; the length of the paired narrowings and expansions changes by a factor of $2^{-0,6}$.

Keywords: disinfection, ventilation system, noise reduction, duct, profile

Необходимость дезинфекции вентиляционных систем ограничивает в них возможности глушителей шума, содержащих звукопоглощающий материал [1].

Поскольку стандартные глушители без звукопоглощающего материала неэффективны при установке на магистральных воздуховодах, отличающихся многомодовым составом звуковых волн, в дезинфицируемых вентиляционных системах оправданы отражательные щелевые конструкции [2].

Щелевая конструкция выполняется разделением магистрального воздуховода на узкие каналы (см. рис. 1).

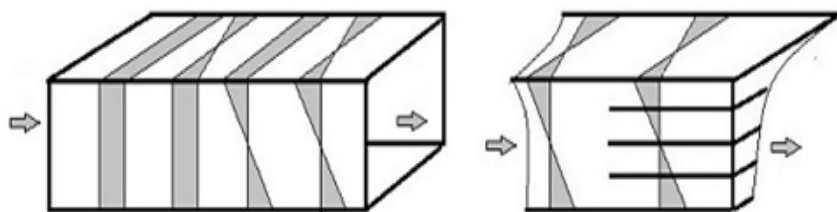


Рисунок 1 – Реализация щелевой конструкции в магистральном воздуховоде

Было высказано предположение, что, если для разделения воздуховода использовать прессованные переменные профили (см. рис. 2а, б) из коррозионностойкой стали, можно достичь требуемого в вентиляционных системах равномерного снижения шума не менее 5-7 дБ, устойчивого после многократных дезинфекций.

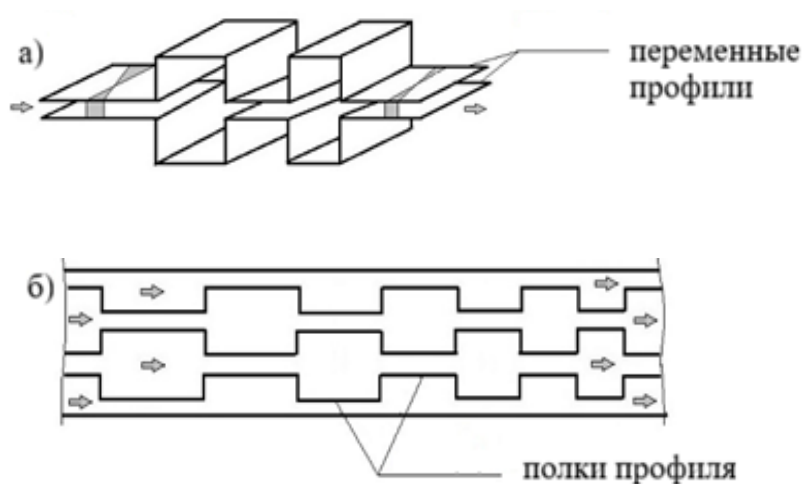


Рисунок 2 – Компонковка щелевых каналов: а – формирование сужений и расширений канала; б – формирование разнотипных граничащих щелевых каналов

В щелевой конструкции длина вертикальных полок профилей – 0,06 м – ограничена фиксированными длинами наиболее коротких распространяющихся волн и приемлемой степенью расширения образующихся камер.

Длины горизонтальных полок профилей, предопределяющие акустическую эффективность настраиваемых щелевых элементов, требуют рассмотрения [3-5].

Цель работы – компоновка щелевых конструкций из прессованных переменных профилей, обеспечивающая равномерное снижение шума не менее 5-7 дБ.

Были рассчитаны S-модели следующих устройств:

- щелевые каналы, содержащие расширения разной длины;

– щелевые конструкции, содержащие каналы с попарно равными сужениями и расширениями;

– щелевые каналы, содержащие парные сужения и расширения, длина которых уменьшается в геометрической прогрессии.

Результаты расчета (см. рис. 3а) щелевых каналов, содержащих расширения разной длины, указывают на наиболее равномерное снижение шума каналом с расширениями – в порядке убывания длины.

Результаты расчета (см. рис. 3б) многощелевых конструкций свидетельствуют, что за счет сужений и расширений одинаковой длины существенно сглаживается разница в снижении шума граничащими разнотипными каналами.

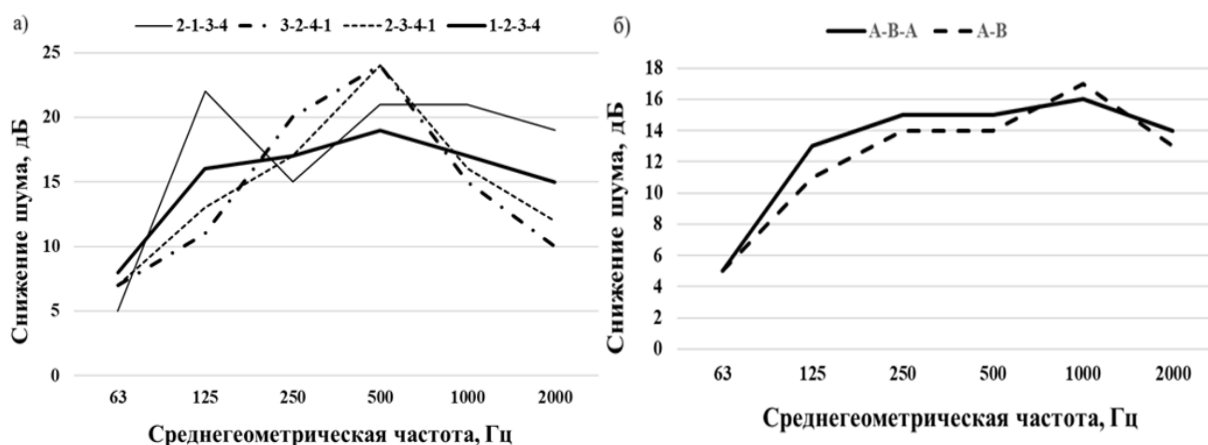


Рисунок 3 – Снижение шума щелевыми устройствами:
 а – щелевыми каналами, имеющими различный порядок расположения расширений разной длины; б – двух- и трех-щелевыми устройствами

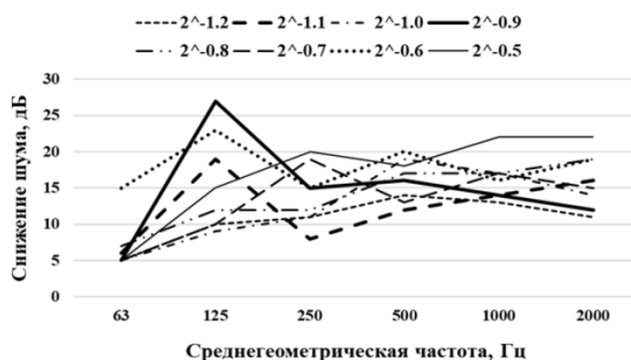


Рисунок 4 – Снижение шума щелевыми каналами с изменяющейся длиной парных сужений и расширений

Согласно результатам расчета (см. рис. 4) щелевых каналов, содержащих парные сужения и расширения, наиболее равномерную акустическую характеристику имеет щелевой канал, в котором длина парных сужений и расширений изменяется в $2^{-0,6}$ раза.

Результаты анализа геометрии щелевых конструкций позволяют отметить, что наибольшую акустическую эффективность будет иметь щелевая

конструкции из переменных профилей при показателе изменения длины попарно равных верхних и нижних горизонтальных полок – $2^{-0,6}$.

Таким образом, выявлена компоновка щелевых конструкций из прессованных переменных профилей, создающая условия для равномерного снижения шума не менее 5-7 дБ.

Рекомендации по компоновке щелевых конструкций дополняют модель снижения шума в магистральных воздуховодах вентиляционных систем.

Показано следующее:

– в щелевом канале, образованном переменными профилями, расположение расширений в порядке убывания длины приводит к равномерному снижению шума;

– в многощелевой конструкции, сформированной переменными профилями, попарно равные сужения и расширения значительно уменьшают разницу в акустических характеристиках соседних каналов;

– в щелевом канале, образованном переменными профилями, изменение длины парных сужений и расширений в $2^{-0,6}$ раза обеспечивает равномерное снижение шума.

Практическая значимость полученных результатов заключается в унифицированной геометрии горизонтальных полок прессованных переменных профилей из коррозионностойкой стали, обеспечивающих требуемое снижение шума в дезинфицируемых вентиляционных системах.

Библиографический список

1. Afsar H. Noise control study in building acoustics with flexible-absorbent duct / H. Afsar, G. Peiwei, S. Shafique // *Journal of Building Engineering*. – 2024. – Vol. 98. – Art. 111140. DOI: 10.1016/j.jobe.2024.111140

2. Plitsyna O.V. Abilities of reactive silencers in large ducts / O.V. Plitsyna, T.N. Rogova // III International Scientific Practical Conference «Breakthrough Technologies and Communications in Industry and City» (Volgograd, 2-3 December 2020). – Melville: AIP Publishing, 2021. – Vol. 2410. – Art. 020020. DOI: 10.1063/5.0067679.

3. Cho J. Ultra-wideband acoustic meta-silencer to achieve target overall noise reduction levels: Design and experimental validation / J. Cho, J. W. Lee // *Applied Acoustics*. – 2025. – Vol. 239. – Art. 110852. DOI: 10.1016/j.apacoust.2025.110852

4. Fonseca de Lima K. Multi-frequency sequential and simultaneous parametric shape optimization of reactive silencers / K. Fonseca de Lima, Ph. Dea Cirino, N. Barbieri // *Applied Acoustics*. – 2020. – Vol. 171. – Art. 10754. DOI: 10.1016/j.apacoust.2020.107543

5. Cho J. Generative sequential design framework for ultra-wideband acoustic meta-silencers / J. Cho, J. W. Lee // *International Journal of Mechanical Sciences*. – 2025. – Vol. 294. – Art. 110243. DOI: 10.1016/j.ijmecsci.2025.110243

Сведения об авторах:

Давлетшин Даниил Артемович - студент, ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта», группа ТТБ-111 email: 1145502@edu.rut-miit.ru; SPIN-код: 7442-8807; AuthorID: 1339117; ORCID: 0009-0001-6386-1364.

Плицина Ольга Витальевна – доцент, ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта», кафедра «Управление безопасностью в техносфере», email: plitsa@yandex.ru, SPIN-код: 2665-5932; AuthorID: 409833; ORCID: 0000-0002-7560-3039.

ОСОЗНАННОЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ ЖЕНЩИН ПО ОТНОШЕНИЮ К БАД

Головачева Е.О.

*ФГБОУ ВО Новосибирский государственный медицинский университет
Минздрава России, г. Новосибирск, Россия*

Цель работы - изучить источники информации о БАД, мотивы покупки и осознанность выбора у женщин-пользовательниц социальных сетей. Проведено онлайн-анкетирование (N=64, средний возраст 25,5 лет), демонстрирующее опыт покупки БАД у 84% респондентов. Основные источники информации: советы друзей/родственников (47%), аптека (43%), врачи (42%), социальные сети (39%).

Ключевые слова: БАД, здоровое питание, здоровый образ жизни.

CONSCIOUS CONSUMER BEHAVIOR OF WOMEN TOWARDS DIETARY SUPPLEMENTS

Golovacheva E.O.

*Novosibirsk State Medical University, Ministry of Healthcare of the Russian
Federation, Novosibirsk, Russian Federation*

The aim of this study was to examine sources of information about dietary supplements, their purchasing motives, and the level of informed choice among female social media users. An online survey (N=64, average age 25.5 years) was conducted, revealing that 84% of respondents had purchased dietary supplements. The main sources of information included recommendations from friends/relatives (47%), pharmacies (43%), doctors (42%), and social media (39%). Only 3% of respondents would purchase a supplement solely on the advice of a blogger.

Keywords: dietary supplements, healthy eating, healthy lifestyle.

Прием биологически активных веществ (БАД) ассоциируется со здоровым образом жизни, правильным питанием, что обеспечивает растущий спрос. Так, в США к 2024 году показатель употребления БАД достиг 80% населения [1]. Согласно данным опроса, проведенного медицинской компанией ИНВИТРО, в РФ 89% респондентов употребляют БАДы. При выборе добавок большинство потребителей руководствуется информацией в Интернете – 43% опрошенных ищут информацию в социальных сетях, на форумах и в статьях без ссылок на научные источники. При этом только 0,8% признаются, что на них повлияла реклама. Ещё 10% покупают добавки по совету друзей и знакомых. Ориентируются на рекомендации врача 32%, а 89% опрошенных самостоятельно изучают состав БАДов. Для 78% потребителей качество и состав добавок являются наиболее важным фактором при выборе, 49% полагаются на сертификацию и рекомендации врачей, 29% считают самым главным отзывами других покупателей [2].

Отдельной категорией потребителей являются спортсмены, у которых основным источником информации о БАД служит врач спортивной медицины (19%), тренер (7%), другие источники малозначимы: члены команды, реклама в интернете, друзья составили по 4% [3].

В настоящее время социальные сети становятся одним из основных каналов информации о здоровье. Женщины - наиболее активная потребительская аудитория в этой сфере. Однако влияние рекламы и рекомендаций блогеров на их выбор изучено недостаточно.

Цель исследования - изучить источники информации о БАД, мотивы покупки и уровень осознанности выбора у женщин - пользователей социальных сетей.

Разработано и проведено авторское онлайн-анкетирование женщин (N=64). Средний возраст респондентов – 25,5 лет. Анкета включала 14 тематических вопросов, касающихся частоты использования социальных сетей, опыта покупки БАД, источников информации о добавках, критериев выбора, поведения перед приемом добавок и оценки личной ответственности.

Статистический анализ данных проводился с использованием Google Forms.

98% опрошенных регулярно пользуются социальными сетями, 84% имеют опыт покупки БАД (из них 23% покупают/принимают БАД регулярно, 61% - время от времени). Основными источниками информации о БАД для респондентов являются советы друзей, родственников, коллег (47%). Этот показатель отличается от опроса, проведенного Инвитро, где советы друзей и знакомых составляли всего 10%. Аптека (совет фармацевта, выкладка на полке), как источник информации, составила 43%, рекомендации врача/диетолога - 42%, при этом в опросе Инвитро рекомендацией врачей пользовались 32% опрошенных. На социальные сети как источник информации приходится - 39%. Еженедельно с рекламой БАД сталкиваются 28% опрошенных, практически каждый день - 16%.

При выборе БАД женщины ориентируются на рекомендации врача/специалиста (66%), состав и производитель важен для 60%, научные исследования являются главным аргументом для 41%. Перед приемом новой добавки 53% самостоятельно ищут информацию, 22% читают только инструкцию, 19% консультируются с врачом. Скорее уверены в безопасности дозировки 45%, еще 22% полностью уверены. Главное подтверждение эффективности - личные ощущения (75%) и внешний результат (63%), научные данные важны лишь для 28% [4].

Проведённое исследование выявило устойчивое противоречие в потребительском поведении женщин, активно использующих социальные сети. С одной стороны, подавляющее большинство респонденток имеет опыт покупки БАД, причём каждая четвёртая принимает их на регулярной основе. С другой стороны, уровень врачебного сопровождения остаётся низким: перед началом приёма новой добавки к специалисту обра-

щается лишь 19% респонденток, тогда как остальные полагаются на самостоятельный поиск информации (53%) или ограничиваются изучением инструкции (22%).

При этом женщины называют основными источниками информации о БАД рекомендации врачей (42%), фармацевтов (44%) и социальные сети (39%). Однако реальное поведение демонстрирует разрыв между заявляемым доверием к профессионалам и фактическим отсутствием контроля. Критерии эффективности также смещены в субъективную сторону: большинство ориентируется на личные ощущения (75%) и внешние изменения (62%), тогда как научные данные играют решающую роль лишь для незначительной части аудитории (28%)

Таким образом, ключевой риск заключается в диссонансе между декларируемой личной ответственностью и недостаточным врачебным контролем. Цифровая среда, включая социальные сети и аптечную выкладку, формирует у потребителей иллюзию компетентности, подменяя доказательный подход невалидными источниками. Это создаёт предпосылки для бесконтрольного и потенциально небезопасного приёма БАД. Полученные результаты указывают на необходимость усиления информационно-просветительской работы через цифровые каналы с опорой на доказательные данные.

Библиографический список

1. Isenmann E., Tolle P., Geisler S., Flenker U., Diel P. Differences in consumption behaviour of dietary supplements in competitive athletes depends on sports discipline. *Nutrients*. 2024; 16(3): 374. <https://doi.org/10.3390/nu16030374>
2. Исследование ИНВИТРО: 9 из 10 опрошенных принимают БАДы – и только каждый третий по рекомендации врача https://www.invitro.ru/bryansk/about/press_relizes/issledovanie-invitro-9-iz-10-oproshennykh-prinimayut-bady-i-tolko-kazhdyu-tretiy-po-rekomendatsii-vr/
3. Кобелькова И.В., Селедкова Ю.А., Коростелева М.М. Особенности потребления специализированной пищевой продукции и биологически активных добавок спортсменами различных видов спорта. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2025;69(6):600-607 <https://doi.org/10.47470/0044-197X-2025-69-6-600-607>
4. Об основных результатах мониторинга питания детей школьного возраста, реализованного в рамках федерального проекта «Укрепление общественного здоровья» национального проекта «Демография» / А. Ю. Попова, И. Г. Шевкун, И. И. Новикова, С. П. Романенко // *Вопросы питания*. – 2025. – Т. 94, № 1(557). – С. 64-70. – DOI 10.33029/0042-8833-2025-94-1-64-70. – EDN UUMWTQ.

Сведения об авторе:

Головачева Евгения Олеговна – студент, 6 курс педиатрический факультет, специальность медико-профилактическое дело, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет Минздрава России», e-mail: golovacheva.zhenya@bk.ru; ORCID: 0009-0009-5864-7249.

ПОДХОДЫ К МОНИТОРИНГУ ФАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ ОРГАНИЗОВАННЫХ КОЛЛЕКТИВОВ В РЕГИОНЕ: ПРИМЕНЕНИЕ ВЕСОВОГО МЕТОДА

Захаренкова К.А.¹, Тапешкина Н.В.^{1,2}

¹*ФБГОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет»,
г. Кемерово, Россия*

²*НГИУВ-филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России,
г. Новокузнецк, Россия*

Весовой метод оценки фактического питания учащихся младших классов выступает важным элементом социально-гигиенического мониторинга, позволяя оперативно выявлять отклонения в фактическом питании и корректировать меры профилактики алиментарно-зависимых заболеваний. В отличие от традиционных методик, позволяющих определить только нормативный уровень потребления, данный метод отражает реальное пищевое поведение детей.

Ключевые слова: младшие школьники, социально-гигиенический мониторинг, оценка риска, пищевое поведение, фактическое потребление.

APPROACHES TO MONITORING ACTUAL NUTRITION OF CHILDREN AND ADOLESCENTS OF ORGANIZED COLLECTIVES IN THE REGION: APPLICATION OF THE WEIGHT METHOD

Zakharenkova K.A.¹, Tapeshkina N.V.^{1,2}

¹*Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russian Federation*

²*NSMUV, branch of the Russian Medical Academy of Postgraduate Education, Novokuznetsk, Russian Federation*

The weight-based method for assessing the actual nutritional status of primary school students is an important element of social and hygienic monitoring, enabling the rapid identification of deviations in actual nutritional status and the adjustment of preventive measures for nutrition-related diseases. Unlike traditional methods, which only determine the standard level of consumption, this method reflects the actual eating behavior of children.

Keywords: primary school students, social and hygienic monitoring, risk assessment, eating behavior, actual consumption.

Социально-гигиенический мониторинг, включающий оценку рисков для здоровья человека, является важным инструментом в сфере сохранения здоровья детского населения.[1] В связи с этим практика социально-гигиенического мониторинга органично интегрируется в стратегические задачи национальных проектов Российской Федерации «Продолжительная и активная жизнь» и «Семья». Особую роль в этом процессе играет контроль за питанием.

В Кузбассе социально-гигиенический мониторинг питания реализуется посредством комплекса механизмов, включающих государственный санитарно-эпидемиологический надзор, внедрение единого сезонного меню во всех образовательных организациях, цифровизацию мониторинга, а также механизмы родительского контроля и обратной связи. Для оценки рационов питания детей используют разные методы, но на практике чаще всего применяют два: лабораторный метод Экземплярского в сокращённой версии и расчёт калорийности по меню-раскладкам.[2] При этом существующая многоступенчатая система мониторинга не позволяет отследить фактического потребления продуктов. Неправильная организация питания создаёт прямую угрозу здоровью, что противоречит целевым установкам федеральных проектов Российской Федерации. [3,4]

Цель работы — оценить приемлемость и эффективность применения весового метода для изучения фактического питания школьников в рамках системы социально-гигиенического мониторинга с целью выявления рисков для здоровья.

Исследование фактического питания школьников ($n = 332$) проведено в общеобразовательных учреждениях юга Кузбасса с информированного согласия родителей. Первый этап исследования включал двухнедельное индивидуальное фиксирование массы порций на электронных весах — до и после приёма пищи у каждого участника исследования. Последующий этап предусматривал расчёт меню-раскладок. Полученные данные обработаны в IBM SPSS Statistics 26.0 и Excel. Дополнительно провели анализ распространённости основных алиментарно-зависимых заболеваний и их структуры среди российских детей.

Организация питания учащихся предусматривает однократный приём пищи — комплекс завтрака либо комплекс обеда, в зависимости от учебной смены.

Перед раздачей проводили контрольное взвешивание блюд (на основе десяти измерений) для определения среднего веса порции. После приёма пищи измеряли остатки порций каждого учащегося. Полученные данные заносили в отчётную форму — дневник питания.

Анализ химического состава, энергетической ценности меню и реально потребляемого рациона показал, что фактическое потребление завтраков в школе не соответствует нормам меню-раскладок.

Организация питания детей, отвечающего физиологическим потребностям, должна учитывать их пищевые предпочтения.

Внедрение нового меню и использование пароконвектомата действительно улучшили вкусовые качества школьного питания, что косвенно подтверждается ростом удовлетворённости школьников на 24,1 % и увеличением частоты потребления отдельных блюд: рыбы — в 2 раза, птицы и холодных блюд — в 1,6 раза, творога — в 1,5 раза и т.д.

Хотя переход на новое меню сократил расхождение между расчётными и фактическими показателями потребления (с 20 до 12 %), а сред-

ние значения по белку, жирам и углеводам выросли (например, белок — с $18,3 \pm 4,0$ г до $21,2 \pm 3,4$ г), изначальный дефицит потребления остаётся существенным.

Анализ результатов показал положительную динамику в потреблении отдельных продуктов: доля овощей в рационе выросла с 7,0 % до 8,5 % от РНП, фруктов — с 18,6 % до 23,8 % от РНП, картофеля — с 12,6 % до 14,0 % от РНП. Однако эти изменения невелики и не охватывают все важные группы продуктов, статистически значимым оказалось лишь изменение по потреблению сливочного масла ($p = 0,044$). При этом сохраняются серьёзные дисбалансы в структуре питания, отмечается высокое потребление круп (46,6% от РНП), макаронных изделий (58,6% от РНП) и кондитерских изделий (120% от РНП).

Результаты исследования подтверждают, что весовой метод оценки питания может стать эффективным инструментом в системе социально-гигиенического мониторинга, существенно дополняя традиционные подходы. Он позволяет своевременно выявлять отклонения фактического питания школьников от гигиенических нормативов и оценивать его как фактор риска для здоровья.

Анализ данных, полученных методом взвешивания, показал, что текущее фактическое питание детей не обеспечивает оптимального поступления макро- и микронутриентов. Это создаёт предпосылки для нарушений пищевого статуса и развития алиментарно-зависимых заболеваний.

В связи с этим на региональном уровне необходимо реализовать комплекс корректирующих мер по организации школьного питания в рамках социально-гигиенического мониторинга.

Библиографический список

1. Кучма В. Р. Социально-гигиенический мониторинг в сфере гигиены и охраны здоровья детей и подростков: состояние, проблемы, новая концепция развития/ Кучма В. Р., Гузик Е. О., Седова А. С //Гигиена и санитария. – 2022. – Т. 101. – №. 6. – С. 709-718.
2. Перевалов А. Я. Выбор метода изучения питания детей в организованных коллективах при оценке риска здоровью/ Перевалов А. Я., Лир Д. //Санитарный врач. – 2015. – №. 9. – С. 15-21.
3. Эйфельд Д. А. и др. Оценка потенциальной опасности влияния риск-индуцирующих факторов образовательного процесса и среды обитания на соматическое здоровье учащихся школ различного типа //Анализ риска здоровью. – 2022. – №. 4. – С. 72-86.
4. Шукелайть А. Б. Практика изучения фактического питания детей в общеобразовательных организациях воронежской области/ Шукелайть А. Б., Ласточкина Г. В., Масайлова Л. А. //Новой школе-здоровые дети. – 2022. – С. 283-286.

Сведения об авторах:

Захаренкова Ксения Андреевна; старший преподаватель кафедры гигиены, очный аспирант кафедры гигиены федерального государственного бюджетного обра-

зовательного учреждения высшего образования «Кемеровский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. zaharenkova.ka@kemsma.ru; SPIN-код: 7917-5742; AuthorID: 1152762 ORCID: 0000-0003-3957-555X.

Тапешкина Наталья Васильевна; доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры гигиены федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кемеровский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения; профессор кафедры гигиены, эпидемиологии и здорового образа жизни, Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей - филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации. natasha72.03.24@mail.ru; SPIN-код: 4547-4532, AuthorID: 499419, ORCID: 0000-0001-5341-8863.

КОМПЛЕКСНАЯ ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТНИКОВ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Евсюкова Е.Д., Шеенкова М.В.

ФБУН «Федеральный научный центр гигиены имени Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, г. Мытищи, Россия

В статье представлена комплексная гигиеническая оценка условий труда работников литейного производства. Рассмотрены основные технологические участки: шихтовый, плавильный, выбивки, обрубки, очистки, изготовления стержней и форм, сварочный, ремонтный, цех механической обработки. Установлено, что наиболее неблагоприятные условия труда формируются под влиянием нагревающего микроклимата, аэрозолей преимущественно фиброгенного действия, производственного шума, тяжести трудового процесса.

Ключевые слова: гигиеническая оценка условий труда, литейное производство.

COMPREHENSIVE HYGIENIC ASSESSMENT OF WORKING CONDITIONS FOR FOUNDRY WORKERS

Evsyukova E.D., Sheenkova M.V.,

F.F. Erisman Federal Research Center for Hygiene of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Wellbeing, Mytishchi, Moscow region, Russian Federation

The article presents a comprehensive hygienic assessment of working conditions for foundry workers. The main technological sections are considered: charge preparation, melting, shake-out, fettling (chipping), cleaning, core and mold making, welding, repair, and the mechanical processing shop. It has been established that the most unfavorable working conditions are formed under the influence of a heating microclimate, aerosols predominantly of fibrogenic action, industrial noise, and the severity of the labor process.

Keywords: hygienic assessment of working conditions, foundry production.

Среди технологических процессов обработки металлов по разнообразию операций и условиям труда литейное производство остается одним из наиболее сложных и трудоемких процессов.

Производственный процесс подразделяется на операции, проводимые на основных технологических участках: подготовка шихтовых материалов для плавки, загрузка в печи, плавка металла, выпуск и заливка металла в формы, выбивка затвердевших изделий из форм, обрубка и очистка изделий. Параллельно производится подготовка формовочной и стержневой смеси, приготовление форм и стержней [1].

На каждом из этих участков работники подвергаются воздействию химических, физических и эргономических факторов, часто в условиях превышения гигиенических нормативов. В связи с этим комплексная

оценка условий труда в литейном цехе приобретает ключевое значение для разработки профилактических мероприятий, снижения профессиональных рисков и сохранения здоровья персонала [2,3].

Целью настоящей работы является комплексная гигиеническая оценка условий труда работников основных профессий литейного производства.

Проведено гигиеническое исследование условий труда работников литейного производства предприятия авиационного машиностроения, расположенного в г. Москве. Гигиеническую оценку условий труда работников авиационного машиностроения проводили по результатам анализа карт специальной оценки условий труда и результатов производственного контроля. Дополнительно анализировали комплект технологической документации, включающий маршрутную карту и операционную карту.

Технологические процессы на шихтовом участке сопровождаются образованием пыли металлов, аэрозолей преимущественно фиброгенного действия. Содержание производственных аэрозолей в воздухе рабочей среды соответствует вредным условиям 1 степени. Загрязнение воздуха рабочей зоны оксидом углерода также соответствует классу условий труда 3.1. Производственное оборудование, применяемое в процессе подготовки и транспортировки литейного сырья, является источником шума, который по результатам производственного контроля, соответствует классу 3.1.

По тяжести трудового процесса профессия шихтовщика оценивается классом 3.1.

Работы по подготовке и подаче шихты на плавильный участок проводятся с использованием механического оборудования, имеющего открытые элементы конструкции.

На плавильном участке литейного производства условия труда основных профессий — плавильщика, литейщика и заливщика металла — формируются под влиянием нагревающего микроклимата. Данный фактор соответствует классу вредности 3.2, что обусловлено значительной интенсивностью теплового излучения, возникающего в ходе таких операций, как загрузка шихты в печи, сама плавка металла, его выпуск и последующая заливка в литейные формы.

Помимо теплового воздействия, технологические операции, выполняемые плавильщиком, сопровождаются поступлением в воздух рабочей зоны оксида углерода. По химическому фактору это соответствует первой степени вредных условий труда, то есть классу 3.1. Дополнительным неблагоприятным производственным фактором выступает шум, уровень которого оценивается как класс 3.1. Он возникает при загрузке в индукционные печи шихтовых материалов и присадок, а также в момент выпуска расплавленного металла. Тепловая нагрузка среды соответствует вредному классу 2 степени нагревающего микроклимата.

Рабочие места плавильщика, литейщика заливщика металла расположены на одном участке, что и объясняет идентичность воздействия производственных факторов на работников. Помимо вышперечисленного, условия труда литейщика характеризуются тяжестью трудового процесса, соответствующей классу 3.1.

На стадиях выбивки затвердевших отливок из литейных форм, а также при последующей обрубке и очистке готовых изделий формируется аэрозоль дезинтеграции. Её состав и степень превышения предельно допустимых концентраций различаются в зависимости от профессии работника: выбивальщика отливок, обрубщика, чистильщика металла или слесаря, занятого сухой зачисткой деталей.

В процессе выбивки застывших изделий из форм в воздухе рабочей зоны присутствует аэрозоль с повышенным уровнем кристаллического диоксида кремния, что соответствует классу вредности 3.1. При выполнении обязанностей обрубщиком или чистильщиком металла, отливок и деталей в воздушную среду выделяется уже полиметаллическая пыль — также относящаяся к классу 3.1.

Запыленность воздуха рабочей зоны металлическими частицами при шлифовальных работах достигает 2 степени вредного класса условий труда.

Работа выбивальной установки сопровождается шумом, превышающим гигиенические нормативы — класс 3.3. Работа выбивальщика выполняется с применением механического оборудования, имеющем открытые движущиеся (вращающиеся) элементы конструкции.

В своей работе обрубщик использует механизированные пневматические инструменты. Пневматический молоток подключается к магистрали сжатого воздуха и при работе генерирует вибрацию, воздействие локальной вибрации при обрубке соответствует классу 3.1. Обрубка является производственным процессом, сопровождающимся шумом (класс 3.2).

Уровень шума при работе очистных барабанов и дробеструйных камер также соответствует классу условий труда 3.2. В процессе очистки в воздух рабочей зоны поступают частицы очищаемых металлов (класс 3.1). Очистка металла, отливок, изделий и деталей относится к работам вредным по тяжести трудового процесса (класс 3.1).

Шум при ручном и автоматизированном шлифовании менее интенсивный, чем при выбивке, обрубке, очистке и соответствует 1 степени вредных условий труда. Ручное шлифование относится к производственным процессам вредным по тяжести труда 1 степени, данный процесс металлообработки сопряжен с воздействием локальной вибрации (класс 3.1). Работа на автоматических шлифовальных станках выполняется с программным числовым управлением, где можно задавать все настройки: глубину резания, скорость, время. Такая работа не относится к категории

тяжелого физического труда и в связи с минимальным участием оператора отсутствует воздействие локальной вибрации.

Основные профессии участка изготовления стержней и форм – стерженщик и формовщик.

Изготовление стержней сопровождается выделением аэрозоля преимущественно фиброгенного действия с высоким содержанием кремния диоксида кристаллического (класс 3.1). Работа стерженщика ручной формовки сопряжена с воздействием локальной вибрации (класс 3.1), производственного шума (класс 3.2), относится к работам с высокой напряженностью трудового процесса (класс 3.1) и работам, выполняемым непосредственно на механическом оборудовании, имеющем открытые движущиеся (вращающиеся) элементы конструкции.

Технологический процесс формовки сопровождается загрязнением воздуха рабочей зоны аэрозолями преимущественно фиброгенного действия, содержащими частички огнеупорной глины, кремния диоксида кристаллического, абразивных аэрозолей (класс 3.1). Работа на формовочном участке сопряжена с воздействием шума (класс 3.2), проводится с физическим напряжением (класс 3.1 по тяжести трудового процесса). Работники ручной формовки и формовки по выплавляемым моделям подвергаются воздействию локальной вибрации (класс 3.1).

В процессе изготовления моделей в воздух рабочей зоны поступает оксид углерода, аэрозоли абразив содержащие, высоко глинистая огнеупорная глина (класс 3.1), часть рабочих мест модельщиков расположена в местах с нагревающим микроклиматом (класс 3.1). Работа по изготовлению моделей вручную относится к тяжелым 1 степени сопровождается воздействием локальной вибрации (класс 3.1), сопровождается шумом (класс 3.1). Работы по изготовлению моделей, в том числе деревянных выполняются на механическом оборудовании, имеющем открытые движущиеся (вращающиеся) элементы конструкции.

В процессе сушки в воздух рабочей зоны поступают аэрозоли абразивные и абразив содержащие (класс 3.1), работники подвергаются воздействию нагревающего микроклимата (класс 3.1), шума (класс 3.1).

Работники всех сварочных специальностей подвергаются воздействию сварочного аэрозоля. Степень загрязнения воздуха рабочей зоны сварочным аэрозолем зависит от временных характеристик сварочного процесса. При выполнении автоматической сварки основная доля рабочего времени приходится не на прямое управление оборудованием, а на визуальный контроль хода процесса и мониторинг показаний измерительных приборов. Вспомогательные ручные операции, такие как добавление флюса или удаление шлаковой корки, суммарно занимают не более 10% от всего времени смены. В случае ручной сварки или наплавки картина противоположная: главное время затрачивается непосредственно на сам процесс соединения или наращивания металла.

Ключевым нормируемым компонентом в составе сварочных аэрозолей выступает марганец. Наибольшее его воздействие на организм сварщиков фиксируется при использовании полуавтоматического оборудования, где условия труда оцениваются классом 3.2. Менее выраженное, но всё же превышающее предельно допустимые концентрации содержание марганца наблюдается при ручной сварке и газовой резке, что соответствует классу 3.1. При автоматической же сварке концентрация сварочного аэрозоля в зоне дыхания работающего обычно не выходит за рамки допустимых гигиенических нормативов.

По критериям тяжести трудового процесса ручная сварка и газорезка также отнесены к классу 3.1. Это обусловлено необходимостью приложения статических усилий, а также частой работой в неудобных позах (на корточках, стоя на коленях или с наклоном туловища под прямым углом). Отдельно стоит отметить, что газосварочные и газорезочные работы связаны с обслуживанием оборудования, функционирующего под избыточным давлением, величина которого превышает 0,07 мега Паскаля.

Для таких профессий, как слесарь-ремонтник и электромонтер по обслуживанию электрооборудования литейного цеха, характерен нагревающий микроклимат. Уровень теплового излучения здесь варьируется от класса 3.1 до 3.2 в зависимости от конкретного обслуживаемого агрегата или электроустановки. Помимо этого, при проведении ремонтных и профилактических работ в воздухе рабочей зоны может определяться оксид углерода, содержание которого соответствует классу условий труда 3.1. Слесари, занятые ремонтом на участках обрубки, очистки, а также в стержневых и формовочных отделениях, подвергаются воздействию аэрозолей, включающих кристаллический диоксид кремния, что также квалифицируется как класс 3.1. При необходимости выполнения слесарем такелажных работ с применением подъемно-транспортных механизмов трудовой процесс соответствует классу 3.1 или 3.2 по тяжести труда.

Условия труда фрезеровщика, слесаря-инструментальщика, наладчика технологического оборудования являются допустимыми. Обязательные медицинские осмотры этих работников проводятся в связи с выполнением ими работ, выполняемых непосредственно на механическом оборудовании, имеющем открытые движущиеся (вращающиеся) элементы конструкции.

Заключение. Обобщенные результаты оценки факторов производственной среды в литейном цехе показали, что при общем количестве рабочих мест равном 163, доля рабочих мест, на которых условия труда по химическому фактору признаны вредными, достигла 42,3%. Ещё выше этот показатель для аэрозолей преимущественно фиброгенного действия (АПФД) — он составил 52,2% от общего числа рабочих мест. Воздействие производственного шума, превышающее гигиенические нормативы, зафиксировано на 58,3% рабочих мест, тогда как локальная вибрация создаёт вредные условия лишь на 9,2% из них. Нагревающий микрокли-

мат характерен для 42,3% рабочих мест. По критериям тяжести трудового процесса превышение нормативов выявлено на 25,2% рабочих мест, а допустимые условия труда отмечены только на 8,6% рабочих мест.

Наиболее неблагоприятная ситуация наблюдается на участках плавки (нагревающий микроклимат — класс 3.2, оксид углерода — 3.1, шум — 3.1), выбивки отливок (аэрозоль с диоксидом кремния — 3.1, шум — 3.3), обрубки (полиметаллическая пыль — 3.1, локальная вибрация — 3.1, шум — 3.2) и очистки (пыль — 3.1, шум — 3.2, тяжесть труда — 3.1).

Полученные результаты свидетельствуют о необходимости разработки и внедрения целенаправленных оздоровительных мероприятий: модернизации вентиляции и пылеподавления, снижения уровней шума и вибрации, оптимизации режимов труда и отдыха в условиях нагревающего микроклимата, а также усиления средств индивидуальной защиты.

Библиографический список

1. Лазаренков А.М. Воздействие факторов производственной среды на работающих в литейном производстве / А.М. Лазаренков, И.А. Иванов, М.А. Садоха // Литье и металлургия. - 2023. - № 2. - С.129–135. <https://doi.org/10.21122/1683-6065-2023-2-129-135>

2. Галимова Р.Р. Гигиеническая оценка условий труда и состояния здоровья работников машиностроения / Р.Р. Галимова, Э.Т. Валеева, А.А. Дистанова [и др.] // Медицина труда и экология человека. – 2020. – № 1 (21). – С. 36-43.

3. Кирьянова М.Н. Условия труда и состояние здоровья работников основных профессий современного энергетического машиностроения / М.Н. Кирьянова, О.Л. Маркова, Е.В. Улановская // Здоровье - основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. – 2021. – Т. 16, № 3. – С. 905-913.

Сведения об авторах:

Евсюкова Екатерина Дмитриевна – врач-стажер терапевтического отделения Института общей и профессиональной патологии имени академика РАМН А.И. Потапова ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, docmv@yandex.ru , ORCID: 0000-0001-6600-6462

Шеенкова Мария Викторовна – заведующий терапевтическим отделением Института общей и профессиональной патологии имени академика РАМН А.И. Потапова ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, sheenkova.mv@fncg.ru, SPIN-код: 7587-0410, AuthorID: 735465, ORCID: 0000-0002-4266-9410

РЕГЛАМЕНТИРОВАННЫЕ МИКРОПАУЗЫ КАК ИНСТРУМЕНТ СНИЖЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ УТОМЛЯЕМОСТИ

Еремина М.А., Королева А.М.

Российский университет транспорта (МИИТ) г. Москва, Россия

В статье обосновывается эффективность регламентированных микропауз (коротких перерывов 2–5 минут) как доступного метода управления профессиональной утомляемостью. На основе анализа современных исследований рассмотрены физиологические механизмы утомления, факторы риска для различных профессиональных групп. Предложен практический алгоритм внедрения микропауз в организациях, показаны ожидаемые эффекты: снижение травматизма, заболеваемости и рост производительности.

Ключевые слова: профессиональная утомляемость, микропаузы, регламентированные перерывы, управление утомлением, профилактика травматизма, работоспособность, факторы риска офисного труда.

REGULATED MICROPANSES AS A TOOL FOR REDUCING PROFESSIONAL FATIGUE

Eremina M.A., Koroleva A.M.

Russian University of Transport (MIIT), Moscow, Russian Federation

The article substantiates the effectiveness of regulated micropauses (short breaks 2–5 minutes) as an available method of managing professional fatigue. Based on the analysis of modern studies, the physiological mechanisms of fatigue, risk factors for various professional groups are considered. A practical algorithm for introducing micropauses in organizations is proposed, the expected effects are shown: reduction of injuries, morbidity and increase in productivity.

Keywords: professional fatigue, micropauses, regulated breaks, fatigue management, injury prevention, work capacity, and risk factors of office work.

В условиях современного производства и офисного труда проблема профессиональной усталости приобретает особую актуальность. Интенсификация трудовых процессов, увеличение объема обрабатываемой информации, длительное статическое напряжение — все это способствует быстрому развитию утомления у работников самых разных сфер деятельности. При этом профессиональная утомляемость представляет собой не только медицинскую, но и серьезную экономическую проблему, поскольку напрямую связана со снижением производительности труда, ростом травматизма и увеличением общей заболеваемости персонала.

До настоящего времени профилактика профессиональной утомляемости сводилась в основном к нормированию рабочего дня и предостав-

лению отпусков, на данный момент, рассматривается оперативное управление состоянием работника непосредственно в процессе труда.

Профессиональное утомляемость — это управляемый риск, и на данный момент предлагается управлять им через короткие регламентированные перерывы. Предупреждение утомления персонала становится ключевым инструментом well-being программ, причём наиболее эффективны именно регулярные микропаузы [1]. Самый простой метод — вовремя сделать паузу — может дать больший эффект, чем сложные и затратные мероприятия.

Не менее важный аспект, который исследуется в литературе, — это дифференцированный подход к профилактике утомляемости. Офисный труд требует специальных упражнений для глаз и разгрузки позвоночника [2] и «активные» микропаузы с элементами гимнастики, а не пассивный отдых [3].

При этом стоит отметить, что хроническое переутомление напрямую связано с ростом заболеваемости, и предотвратить это можно только за счёт «внутрисменной» профилактики [4], с возрастом потребность в микропаузах выше, значит, нужна гибкая система [5], отсутствие своевременных разгрузочных пауз ведёт к эмоциональному выгоранию [6].

Управление профессиональной утомляемостью — это не просто соблюдение режима труда, а целенаправленное проектирование внутрисменных микропауз. Ключ к эффективности — в сочетании правильной частоты, содержания перерывов и учёта специфики труда.

Существует распространённое заблуждение, что полноценного обеденного перерыва достаточно для поддержания работоспособности в течение всей смены, а необходимость в частых кратковременных остановках отсутствует. Фактические данные, полученные в ходе экспериментальных исследований, противоречат этой точке зрения.

Утомление имеет накопительный характер. Если сотрудник не делает коротких восстановительных пауз в течение дня, его работоспособность неуклонно снижается уже к середине смены. Систематическая работа без кратковременных передышек ведёт к росту общей заболеваемости и формированию хронических патологий.

На физиологическом уровне длительная непрерывная работа сопровождается накоплением в мышцах метаболитов и истощением энергетических ресурсов. Параллельно нарастает утомление центральной нервной системы, что приводит к снижению внимания и росту числа ошибок. Устойчивость к утомлению с годами снижается. Если молодой сотрудник способен эффективно работать без перерыва до двух часов, то работнику старше 50 лет пауза требуется уже через 40–45 минут [5].

Психологический компонент не менее значим. Продолжительная непрерывная работа без переключения внимания является мощным стресс-фактором. В отсутствие «разгрузочных» пауз это состояние способно перейти в эмоциональное выгорание [6]. Микропауза в данном

случае выполняет функцию психологической разрядки: кратковременное отвлечение позволяет снизить уровень стресса и восстановить когнитивные ресурсы.

Многие профессиональные жалобы (боли в спине, зрительное утомление) связаны не столько с интенсивностью работы, сколько с её непрерывностью. Сотрудник, выполняющий сложную работу с перерывами каждые 45–60 минут, реже жалуется на здоровье, чем его коллега, занятый непрерывным трудом [2].

Микропауза должна быть активной, а не пассивной. Кратковременная двигательная активность запускает механизмы восстановления кровообращения и снятия мышечного напряжения. Регламентированная микропауза с чёткими действиями значительно эффективнее бесструктурного перерыва.

Таким образом, регулярные короткие перерывы являются научно обоснованным, эффективным и бесплатным методом профилактики профессионального утомления. Их внедрение не требует затрат, но предполагает изменение управленческой культуры. Обосновав необходимость микропауз, рассмотрим, какими они должны быть для разных категорий работников.

Универсального режима микропауз, подходящего для всех работников, не существует. Характер утомления напрямую зависит от того, какой вид нагрузки преобладает — физическая, умственная или сенсорная (прежде всего зрительная). Соответственно, и содержание коротких перерывов, и их частота должны дифференцироваться.

Офисные сотрудники (высокая зрительная и статическая нагрузка). Для этой категории наиболее актуальны микропаузы длительностью 2–3 минуты каждый час работы. Основное содержание: гимнастика для глаз (перевод взгляда с ближних объектов на дальние), упражнения для шейного отдела позвоночника и разгибание спины. Длительная работа за дисплеем в сочетании с вынужденной статической позой формирует специфический паттерн утомления, требующий именно таких «разгрузочных» упражнений [2]. Для офисных работников особенно важна активная форма микропаузы, поскольку пассивный отдых (например, простое переключение на другой экран) не даёт необходимого восстановительного эффекта [3].

Работники промышленных предприятий (физическая нагрузка, воздействие вредных факторов). Здесь режим микропауз должен быть более частым, но коротким — 1–2 минуты каждые 30–40 минут. Основная цель — снять напряжение с наиболее нагруженных мышечных групп и сменить рабочую позу. Для работников горячих цехов или производств с вредными условиями целесообразно проводить микропаузы в специально оборудованных зонах отдыха с комфортным микроклиматом. Пренебрежение такими перерывами в условиях физически напряжённого труда

особенно быстро приводит к хроническому переутомлению и росту заболеваемости [4].

Водители и операторы (монотонный труд с высоким уровнем ответственности). Для этих профессий наиболее опасным фактором является снижение бдительности и концентрации внимания при длительной монотонной работе. Им показаны 5-минутные перерывы каждые 1,5–2 часа с обязательным выходом из кабины, двигательной активностью и сменой обстановки. Водители старше 50 лет нуждаются в более частых перерывах, поскольку скорость нарастания утомления у них выше [5].

Работники с преобладанием умственного труда (педагоги, врачи, диспетчеры). Для них основной проблемой является психоэмоциональное истощение. Развитие эмоционального выгорания связано именно с отсутствием своевременных «разгрузочных» пауз, позволяющих переключиться и снизить уровень стресса [6]. Таким работникам рекомендованы короткие (2–3 минуты) перерывы каждый час с элементами дыхательных упражнений и релаксации.

Таким образом, дифференцированный подход к регламентации микропауз позволяет учесть особенности различных видов профессиональной деятельности и сделать профилактику утомления максимально эффективной. Определив оптимальные параметры микропауз для разных профессий, перейдём к вопросу о том, как внедрить эту систему на практике.

Теоретическое обоснование эффективности микропауз само по себе не гарантирует их успешного применения на практике [7]. Для того чтобы система заработала, необходима последовательная реализация нескольких организационных шагов. Предлагаемый ниже алгоритм основан на обобщении опыта, описанного в проанализированных источниках.

Шаг 1. Диагностика текущего состояния. Прежде чем внедрять микропаузы, следует оценить, насколько проблема утомления актуальна для конкретного предприятия. Для этого могут использоваться анонимные опросы сотрудников о самочувствии, анализ жалоб на утомляемость, регистрация микротравм и ошибок по часам рабочего дня. Если на предприятии много работников старше 50 лет, потребность в микропаузах будет выше [5].

Шаг 2. Проектирование режима микропауз. На основе полученных данных для каждой профессиональной группы (или даже для отдельных рабочих мест) определяются оптимальные параметры: длительность перерыва, его частота и содержание. Как показано в предыдущей главе, для офисных сотрудников это 2–3 минуты каждый час, для работников физического труда — 1–2 минуты каждые 30–40 минут, для водителей — 5 минут каждые 1,5–2 часа. Важно, чтобы режим не вступал в противоречие с технологическим процессом. Наиболее успешные well-being программы предлагают гибкие, но чётко регламентированные перерывы [1].

Шаг 3. Нормативное закрепление. Разработанный режим должен быть зафиксирован в локальных нормативных актах: правилах внутреннего трудового распорядка, инструкциях по охране труда или коллективном договоре. Без этого микропаузы останутся на уровне личной инициативы, а сотрудники будут опасаться осуждения со стороны коллег или руководства. Превращение перерывов из «личного дела каждого» в корпоративную норму — ключевое условие эффективности [1].

Шаг 4. Обучение персонала. Сотрудникам необходимо объяснить цели внедрения микропауз и научить их простым комплексам упражнений. Здоровьесберегающие технологии работают только тогда, когда персонал понимает их значение и мотивирован на их применение [3]. Без этого даже самый правильный регламент будет игнорироваться. Обучение может проводиться в форме коротких инструктажей, раздачи памяток или демонстрации видео упражнений [8].

Шаг 5. Контроль и корректировка. На начальном этапе внедрения необходим контроль соблюдения режима. Это могут быть автоматические напоминания (таймеры, сигналы в корпоративном мессенджере), ответственность линейных руководителей или система самоконтроля. Периодически следует оценивать эффективность внедрённой системы: снизилось ли число жалоб на утомляемость, уменьшилось ли количество ошибок во второй половине дня. При необходимости режим корректируется.

Таким образом, внедрение системы регламентированных микропауз не требует значительных финансовых затрат, но предполагает последовательное прохождение всех перечисленных этапов.

Внедрение системы регламентированных микропауз требует определённых организационных возможностей.

Объективные показатели. К ним относятся изменения, которые можно зафиксировать количественно. Снижение уровня усталости работников на 20–30% приводит к уменьшению общей заболеваемости примерно на 15–20% [5]. Конкретными измеримыми индикаторами могут выступать:

- снижение числа микротравм и ошибок во второй половине рабочего дня;
- уменьшение количества дней временной нетрудоспособности;
- сокращение брака продукции или числа операторских ошибок;
- рост производительности труда в послеобеденные часы.

Субъективные показатели:

- улучшение самочувствия по опросам (снижение жалоб на головные боли, утомляемость глаз, боли в спине);
- повышение удовлетворённости условиями труда;
- снижение уровня воспринимаемого стресса.

Субъективное чувство утомляемости и стресса указывает на высокий риск будущих проблем со здоровьем, следовательно, уменьшение этого чувства само по себе может расцениваться как положительный итог [1].

Экономическая эффективность. Внедрение микропауз требует минимальных затрат: не нужно покупать оборудование, нанимать дополнительный персонал или оплачивать дорогостоящие программы. Основные затраты связаны с обучением сотрудников и возможной корректировкой локальных нормативных актов.

Важное уточнение. Эффективность микропауз зависит от системности их применения. Разовые или эпизодические перерывы, как показывают исследования, не дают устойчивого результата. Только регулярное, регламентированное и организационно закреплённое использование микропауз позволяет получить измеримый и долгосрочный эффект.

Таким образом, оценка эффективности внедрения микропауз должна быть комплексной, включающей объективные (заболеваемость, травматизм, производительность), субъективные (самочувствие, удовлетворённость) и экономические показатели. При этом ключевым условием успеха является системность, а не эпизодическое применение.

Регламентированные микропаузы являются эффективным и мало-затратным инструментом управления профессиональной утомляемостью. Системное внедрение коротких перерывов (2–5 минут каждые 45–90 минут в зависимости от вида деятельности) позволяет снизить накопление утомления и предотвратить рост заболеваемости. Учёт специфики профессиональной деятельности при проектировании режима микропауз значительно повышает их эффективность.

Перспективы дальнейших исследований связаны с разработкой дифференцированных нормативов микропауз для узких профессиональных групп, включая удалённых сотрудников и персонал высокоавтоматизированных производств. Важным направлением может стать сравнительный анализ эффективности «активных» и «пассивных» микропауз, а также изучение долгосрочных эффектов их применения на хронические профессиональные заболевания.

Библиографический список

1. Романова И. А. Предупреждение утомления персонала как инструмент well-being программ // Управление персоналом и интеллектуальными ресурсами в России. – 2024. – № 3. – С. 60-68. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/preduprezhdenie-utomleniya-personala-kak-instrument-well-being-programm>.
2. Масягутова Л. М., Садртдинова Г. Р., Степанов Е. Г., Кайбышев В. Т. Факторы риска современного офисного труда (обзор литературы) // Гигиена и санитария. – 2025. – Т. 104. – № 5. – С. 572-576. – DOI: 10.47470/0016-9900-2025-104-5-572-576.
3. Яковлева Е. В., Семенов В. Е. Здоровьесберегающие технологии офисных работников // Вестник техносферной безопасности и сельского развития. – 2025. – № 2 (41). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zdoroviesberegayuschie-tehnologii-ofisnyh-rabotnikov>.

4. Сорокин Г. А., Чистяков Н. Д., Суслов В. Л. Влияние усталости и переутомления на общую заболеваемость работников // Медицина труда и промышленная экология. – 2019. – № 8. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-ustalosti-i-pereutomleniya-na-obschuyu-zabolevaemost-rabotnikov>.

5. Сорокин Г.А., Кирьянова М. Н. Возрастная динамика работоспособности и риска усталости работников промышленных предприятий, образования и здравоохранения // Медицина труда и промышленная экология. – 2021. – № 5. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/voznrastnaya-dinamika-rabotosposobnosti-i-riska-ustalosti-rabotnikov-promyshlennyh-predpriyatiy-obrazovaniya-i-zdravoohraneniya>.

6. Нарусова, Е. Ю. Исследование влияния способов информирования на выполнение сотрудниками требований охраны труда / Е. Ю. Нарусова, В. А. Трапезников // Вестник НЦБЖД. – 2026. – № 1 (67). – С. 142–149.

7. Зубахина, Э. Н. Управление профессиональным стрессом и профилактика эмоционального выгорания / Э. Н. Зубахина, А. М. Королева // Проблемы безопасности российского общества. – 2020. – № 3(31). – С. 69-75. – EDN JDJBJF.

8. Макатерчикова, К. А. Совершенствование обучения в области охраны труда и пожарной безопасности на основе системного подхода / К. А. Макатерчикова, Е. Ю. Нарусова, Н. Б. Фомина // Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности и охраны труда: Сборник трудов секции №9 XXXII Международной научно-практической конференции, Химки, 01 марта 2022 года. – Химки: Академия гражданской защиты Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2022. – С. 145-150. – EDN ORANJW.

Сведения об авторах:

Еремина Мария Александровна – ведущий специалист по охране труда Служба охраны труда, экологии и управления профессиональными рисками Управления развития персонала Российский университет транспорта (МИИТ), e-mail: maria.eremina03@mail.ru, ORCID: 0009-0007-9152-4983

Королева Анна Михайловна – доцент кафедры «Управление безопасностью в техносфере» Институт транспортной техники систем управления Российский университет транспорта (МИИТ) e-mail: annakoroleva@list.ru, SPIN-код: 9889-6530, AuthorID: 721105, ORCID: 0000-0002-9830-9588

ДИСТАНЦИОННАЯ ИНФРАКРАСНАЯ ТЕРМОГРАФИЯ КАК ИННОВАЦИОННЫЙ ИНСТРУМЕНТ ЭКСПРЕСС-ВЫЯВЛЕНИЯ НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫХ СБРОСОВ СТОЧНЫХ ВОД

Калюжин А.С.^{1,2}, Морозова М.А.³

¹*ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора,
г. Мытищи, Россия*

²*Государственный университет просвещения, г. Москва, Россия*

³*ФБУН «Ростовский НИИ микробиологии и паразитологии»
Роспотребнадзора, г. Ростов-на-Дону, Россия*

Представлен риск-ориентированный подход к экспресс-идентификации потенциальных несанкционированных сбросов сточных вод в водоток на основе дистанционного инфракрасного термографирования с последующей санитарно-микробиологической верификацией. Объект – прибрежная зона р. Дон в пределах ЗСО. Фиксировали температурные аномалии $\Delta T \geq 3^\circ\text{C}$ (с учетом расчетной неопределенности $\pm 0,85^\circ\text{C}$) и выполняли отбор проб в контрольных точках. В зонах аномалий выявлены кратные превышения ОКБ, *E. coli* и энтерококков, что позволило локализовать два вероятных источника сброса. Метод повышает адресность и эффективность СГМ.

Ключевые слова: инфракрасная термография; тепловизионный мониторинг; несанкционированный сброс; социально-гигиенический мониторинг; санитарно-микробиологические показатели; геоинформационная система.

REMOTE INFRARED THERMOGRAPHY AS AN INNOVATIVE TOOL FOR RAPID DETECTION OF UNAUTHORIZED WASTEWATER DISCHARGES

Kalyuzhin A.S.^{1,2}, Morozova M.A.³

¹*Federal Scientific Center for Hygiene named after F.F. Erisman,
Mytishchi, Russian Federation*

²*State University of Education, Moscow, Russian Federation*

³*Rostov Research Institute of Microbiology and Parasitology,
Rostov-on-Don, Russian Federation*

A risk-oriented approach is presented for rapid identification of potential unauthorized wastewater discharges based on remote infrared thermography followed by sanitary microbiological verification. The study focused on the shoreline zone of the Don River within a sanitary protection area. Temperature anomalies of $\Delta T \geq 3^\circ\text{C}$ (with a calculated uncertainty of $\pm 0.85^\circ\text{C}$) were used to prioritize sampling points. In anomaly zones, multiple exceedances of total coliforms, *E. coli* and enterococci were detected, indicating two probable discharge sources. The method increases the targeting and efficiency of hygienic surveillance and social-hygienic monitoring.

Keywords: infrared thermography; thermal imaging monitoring; unauthorized discharge; social-hygienic monitoring; sanitary microbiological indicators; GIS.

Введение. Несущественное по объему, но регулярное поступление сточных вод в городские водотоки формирует хроническую санитарно-эпидемиологическую нагрузку и снижает управляемость санитарного надзора. Классические схемы лабораторного контроля обладают высокой доказательностью, однако ограничены по оперативности и пространственному охвату, что снижает эффективность социально-гигиенического мониторинга (СГМ) при поиске локальных источников загрязнения. В этой логике дистанционные методы зондирования рассматриваются как первичный скрининг для приоритизации контрольных точек и концентрации лабораторного ресурса [1–4].

Цель исследования. Обоснование и апробация риск-ориентированного способа экспресс-выявления потенциальных несанкционированных сбросов сточных вод в речной водоток на основе инфракрасной термографии с последующей санитарно-микробиологической верификацией.

Материалы и методы. Материалом послужили термограммы и результаты санитарно-микробиологических исследований проб воды, отобранных из прибрежной зоны р. Дон в пределах зоны санитарной охраны. Тепловизионную съемку выполняли портативными и дистанционными средствами Doogee V20 Pro (InfiRay) и DJI Mavic 3 Thermal. Алгоритм включал в себя предварительное ГИС-выделение участков приоритетного обследования и контрольных точек, обзорное термографирование прибрежной полосы и русловых реперов, расчет температурного градиента ΔT как разности температуры русла и прибрежной части. Значение $\Delta T \geq 3^\circ\text{C}$ (с учетом расчетной неопределенности $\pm 0,85^\circ\text{C}$ при доверительной вероятности 95%) рассматривали как критерий для отбора проб в зоне аномалии. Определяли обобщенные коли формные бактерии (ОКБ), *Escherichia coli* и энтерококки; транспортировку и хранение проб выполняли по ГОСТ Р 59024–2020, исследования – по МУК 4.2.3690–21 [5, 6]. Статистическую обработку проводили с применением t-критерия Стьюдента при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. По данным обзорного тепловизионного обследования водного объекта идентифицированы прибрежные участки, характеризующиеся устойчивым повышением температуры водной поверхности относительно фонового уровня на величину $\Delta T \geq 3^\circ\text{C}$. Выделение фонового температурного режима, выполнялось с учётом пространственной неоднородности русла и прибрежной зоны, а также с опорой на участки, не имеющие признаков локального техногенного воздействия (условно «референтные» зоны). Использование критерия $\Delta T \geq 3^\circ\text{C}$ позволило перейти от описательной фиксации «тёплых пятен» к формализованному признаку, пригодному для оперативной приоритизации зон последующего лабораторного контроля.

Верификационный блок санитарно-микробиологических исследований показал, что контрольные точки, приуроченные к термографиче-

ским аномалиям, характеризуются кратными (более чем в пять раз) превышениями по санитарно-значимым индикаторным показателям – общим коли формным бактериям (ОКБ), *Escherichia coli* и энтерококкам. Данный профиль превышений является эпидемиологически релевантным, поскольку указанные группы микроорганизмов традиционно рассматриваются как маркеры фекального загрязнения и косвенно отражают вероятность поступления в водный объект недостаточно очищенных сточных вод. Практически значимым является не столько сам факт выявления превышений, сколько пространственная согласованность микробиологических нарушений с термографическими сигнатурами, что повышает управляемость мониторинга и снижает долю «слепых» пробоотборов.

Совпадение термографических сигнатур с микробиологическими превышениями подтверждает прикладную состоятельность подхода, при котором температурный градиент рассматривается как оперативный скрининговый индикатор первичного выявления зон вероятного поступления сточных вод [8]. В управленческой логике СГМ и санитарного надзора это даёт принципиально важный эффект: термография обеспечивает раннее обнаружение и географическую локализацию «подозрительных» участков, после чего лабораторный ресурс концентрируется на точках с повышенной априорной вероятностью неблагополучия. Иными словами, метод не конкурирует с лабораторным контролем и не снижает его роли, а выступает как инструмент оптимизации поисковой стадии, сокращая «поисковое поле» и повышая эффективность отбора проб при ограниченных ресурсах.

По совокупности термографических и лабораторных данных локализованы два наиболее вероятных участка формирования загрязнения, что позволяет переходить от констатации факта санитарного неблагополучия к постановке задач адресного реагирования: уточняющим обследованиям, трассировке вероятных источников поступления, согласованию контрольных мероприятий с балансодержателями инженерной инфраструктуры и корректировке маршрутной сети наблюдений. Для практики санитарного надзора принципиально, что выделение таких участков формирует основу для риск-ориентированного планирования. Приоритет получают зоны, где подтверждается одновременное наличие термографического маркера и санитарно-микробиологических превышений, тогда как участки без температурных аномалий могут рассматриваться как менее приоритетные для углублённого санитарно-эпидемиологического контроля.

Отдельного внимания заслуживает методологический аспект интерпретации термографических данных. Температурная неоднородность водной поверхности может формироваться не только сточными водами, но и природными/гидрологическими факторами (особенности течения, мелководье, затенение/инсоляция, ветровой перенос поверхностной плёнки, локальные источники подпитки и т.п.). В связи с этим критиче-

ски важной является связка «термография → ГИС-привязка → лабораторная верификация»: именно подтверждение микробиологическими показателями переводит тепловую аномалию из категории «термальный феномен» в категорию санитарно-значимого индикатора. Тем самым обеспечивается воспроизводимость управленческих решений и снижается риск ошибочной трактовки отдельных тепловых контрастов.

С точки зрения внедрения в систему СГМ, полученные результаты демонстрируют, что интеграция термографии и ГИС поддерживает полный цикл:

- 1) выявление аномалий;
- 2) формирование карты приоритетов;
- 3) планирование маршрута и точек отбора проб;
- 4) лабораторная проверка санитарных индикаторов;
- 5) обновление риск-профиля участка и корректировка сети мониторинга.

Именно такая «замкнутая» логика делает подход технологически управляемым, ориентированным на профилактику санитарно-эпидемиологических рисков.

Результаты апробации положены в основу охраноспособных технических решений, ориентированных на внедрение в практику мониторинга водных объектов [9, 10]. В прикладном плане это означает, что предложенный подход может рассматриваться как элемент развития инструментальной базы санитарного надзора. Термографический модуль обеспечивает оперативный скрининг и пространственную диагностику, а лабораторный модуль – доказательную верификацию и формирование итогового санитарно-гигиенического заключения.

Заключение. Дистанционная инфракрасная термография в сочетании с ГИС-планированием маршрутов обследования и санитарно-микробиологической верификацией обеспечивает реализацию риск-ориентированного скрининга несанкционированных сбросов сточных вод. Подход позволяет оперативно выделять техногенно напряжённые участки по формализованному температурному критерию ($\Delta T \geq 3^\circ\text{C}$), после чего концентрировать лабораторный ресурс на приоритетных точках и повышать результативность санитарно-надзорных мероприятий. Термография в данной схеме рассматривается как инструмент первичной навигации и раннего предупреждения, тогда как лабораторный контроль сохраняет ключевую доказательную роль, обеспечивая подтверждение санитарно-значимого характера выявленных аномалий.

Практическая значимость методики заключается в повышении адресности контроля в рамках СГМ и санитарного надзора, сокращении неэффективных пробоотборов и формировании управляемой системы мониторинга, ориентированной на предупреждение рисков для здоровья населения. Полученные результаты и разработанные технические решения формируют предпосылки для внедрения подхода в качестве одного из со-

временных инновационных методов и технологий в системе обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения [7–9].

Библиографический список

1. O'Grady J., Zhang D., O'Connor N., Regan F. A comprehensive review of catchment water quality monitoring using a tiered framework of integrated sensing technologies // *Science of the Total Environment*. – 2021. – Vol. 765. – 142766. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.142766.

2. Park J., Kim K.T., Lee W.H. Recent advances in information and communications technology (ICT) and sensor technology for monitoring water quality // *Water*. – 2020. – Vol. 12(2). – 510. DOI: 10.3390/w12020510.

3. Stuart M.B., McGonigle A.J.S., Willmott J.R. Hyperspectral imaging in environmental monitoring: A review of recent developments and technological advances in compact field deployable systems // *Sensors*. – 2019. – Vol. 19(14). – 3071. DOI: 10.3390/s19143071.

4. Lega M., Ferrara C., Persechino G., Bishop P. Remote sensing in environmental police investigations: a case study to detect illegal activities in the Italian landfills // *Environmental Monitoring and Assessment*. – 2014. – Vol. 186. – P. 6411–6425. DOI: 10.1007/s10661-014-3851-7.

5. МУК 4.2.3690-21. Определение санитарно-показательных бактерий в воде. – 2021.

6. ГОСТ Р 59024-2020. Вода. Общие требования к отбору проб для микробиологических исследований. – 2020.

7. Chen Y., Leung K.T., Wood J.L., et al. Metagenomic analysis of the bacterial community structure and resistome in a wastewater treatment plant reveals the impact of sewage and antibiotics use // *Environmental Pollution*. – 2019. – Vol. 253. – P. 316–323. DOI: 10.1016/j.envpol.2019.06.070.

8. Сеницына О.О., Калюжин А.С., Латышевская Н.И., Морозова М.А., Байракова А.Л. Способ обнаружения несанкционированного сброса сточных вод в речной водоток с применением тепловизионного оборудования: патент РФ № 2831517 С1. – 2024.

9. Сеницына О.О., Трухина Г.М., Калюжин А.С., Латышевская Н.И., Морозова М.А., Ряшенцева Т.М. и др. Схема «Алгоритм обнаружения несанкционированного сброса сточных вод в водный объект при помощи тепловизионной съемки»: патент РФ № 143037. – 2024.

Сведения об авторах:

Калюжин Александр Сергеевич – младший научный сотрудник, ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, г. Мытищи, Россия; e-mail: kalyuzhin.as@fncg.ru; SPIN-код: – 8879-4641; AuthorID: – 1065619; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7234-6890>.

Морозова Марина Александровна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, ФБУН «Ростовский НИИ микробиологии и паразитологии» Роспотребнадзора, г. Ростов-на-Дону, Россия; e-mail: morozova.q@mail.ru; SPIN-код: – 5984-5884; AuthorID: – 1031648; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2017-9717>.

ОЦЕНКА УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ДЕТЕЙ ВАРИАТИВНЫМ ПИТАНИЕМ В ОРГАНИЗОВАННЫХ КОЛЛЕКТИВАХ

Кожурова Д.А.^{1,2}, Лачугин А.П.^{1,2}, Романенко С.П.¹

¹*ФБУН Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены Роспотребнадзора, г. Новосибирск, Россия*

²*Сибирский федеральный научный центр агробιοтехнологий РАН, г. р.п. Краснообск, Россия*

Проведена оценка удовлетворенности детей вариативной формой питания в организованных коллективах в летний оздоровительный сезон 2025 года. Установлено, что вариативное питание повышает удовлетворенность рационом (до 92,2% по критерию выбора блюд), показатели съедаемости и способствует формированию здоровых пищевых привычек у 55–68% детей. Выявлены значимые различия в оценках питания между стационарным и палаточным лагерем ($p < 0,05$).

Ключевые слова: вариативное питание, организованное питание, дети, оценка качества питания, пищевые привычки.

ASSESSMENT OF CHILDREN'S SATISFACTION WITH VARIATIVE NUTRITION IN ORGANIZED CHILDREN'S GROUPS

Kozhurova D.A.^{1,2}, Lachugin A.P.^{1,2}, Romanenko S.P.¹

¹*Novosibirsk Research Institute of Hygiene, Novosibirsk, Russian Federation*

²*Siberian Federal Scientific Centre of Agrobiotechnologies of the Russian Academy of Sciences, Krasnoobsk, Russian Federation*

The study evaluated the children's satisfaction with the variable form of nutrition in organized groups during the summer health season in 2025. It was found that variable nutrition increases the children's satisfaction with the diet (up to 92.2% based on the choice of dishes), improves the consumption rates, and contributes to the development of healthy eating habits in 55-68% of children. Significant differences were observed in the children's nutritional assessments between the stationary and tent camps ($p < 0.05$).

Keywords: variative nutrition, organized meals, children, assessment of diet quality, eating habits.

Введение. Организованное питание является важнейшим элементом профилактики алиментарно-зависимых заболеваний и формирования здоровых пищевых привычек у детей и подростков [1, 2]. Внедрение вариативного питания, предусматривающего выбор блюд при строгом соблюдении нормативов по пищевой и энергетической ценности рационов, рассматривается как перспективное направление развития системы организованного питания детей и соответствует как действующим санитар-

ным правилам¹, так и международным рекомендациям в области школьного питания [3-8]. Такой подход позволяет учитывать индивидуальные вкусовые предпочтения, повышать удовлетворенность питанием, что в конечном итоге оказывает положительное влияние на пищевое поведение и здоровье в целом [3, 4]. В связи с этим оценка удовлетворенности детей вариативной формой организации питания приобретает особую актуальность для гигиенического мониторинга и совершенствования системы здоровьесбережения.

Цель исследования – оценка удовлетворенности детей вариативной формой питания в условиях организованных коллективов и анализ ее влияния на показатели съедаемости и формирование пищевых привычек.

Материалы и методы. Исследование проведено в летний оздоровительный сезон 2025 г. на базе стационарного загородного лагеря. Всего обследовано 567 детей: 486 человек (4 смены) в стационарном лагере и 81 человек (2 смены) в палаточном лагере. Возраст респондентов — от 7 до 18 лет (средний 11,7 лет), мальчики — 38,3% (217), девочки — 61,7% (350).

При методическом сопровождении ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора разработано 21-дневное вариативное меню для двух возрастных групп (7–11 лет и 12 лет и старше). Предусматривался пятиразовый режим питания с выбором блюд на завтрак, обед и ужин. Вариативность обеспечивалась альтернативными блюдами из разных видов сырья (мясо птицы, рыба, говядина, различные каши, творожные блюда, овощные и фруктовые салаты).

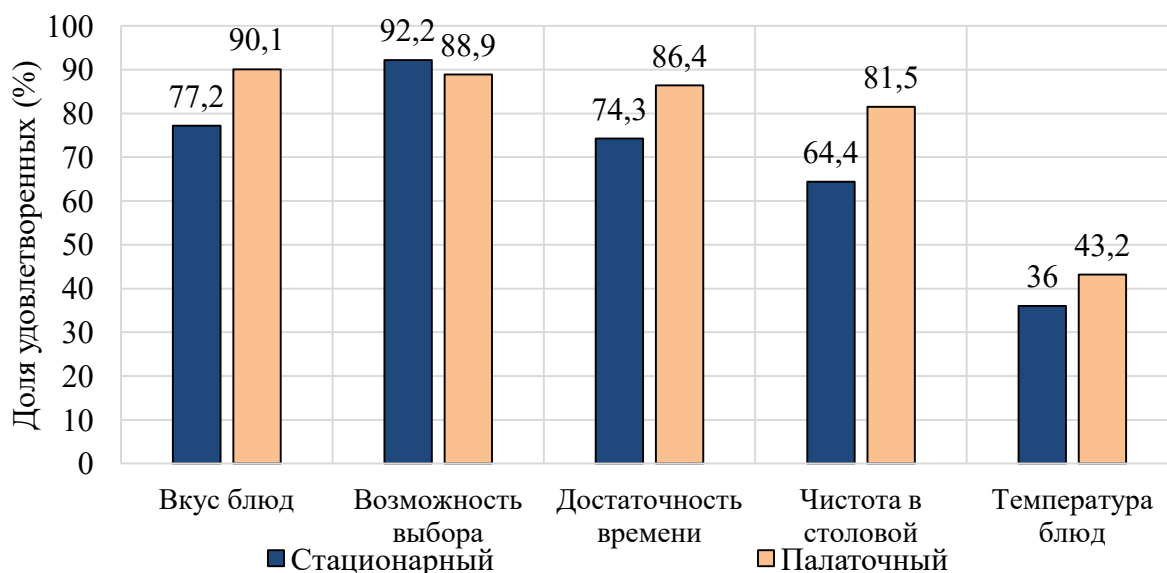
Анкетирование проводилось по структурированной анкете (16 вопросов по питанию, 19 по быту, 10 по досугу, 6 по общим впечатлениям). Статистическая обработка выполнена с использованием критерия χ^2 . Различия считались значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. В стационарном лагере ($n=486$) высокая удовлетворенность возможностью выбора блюд составила 92,2%, что подтверждает эффективность вариативного питания. Вкусовые качества пищи одобрили 77,2% детей, скорость обслуживания на раздаче — 74,3%, чистоту в столовой — 64,4%. Наименее удовлетворяющим параметром оказалась температура подачи блюд (36,0%). Систему выбора блюд сочли понятной и удобной 72,8% опрошенных, однако 48,6% отметили утомительность ежедневного выбора (рис.).

В палаточном лагере ($n=81$) показатели удовлетворенности были значимо выше ($p < 0,05$) по всем параметрам: вкус — 90,1%, скорость обслуживания — 86,4%, чистота — 81,5%, а температура блюд — на 7,2% выше по сравнению со стационарным лагерем.

¹ СанПиН 2.3/2.4.3590-20 “Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения”

Вариативное питание способствовало формированию здоровых пищевых привычек: среди детей стационарного лагеря 68,7% стали полнее съедать порции, 57,0% — увеличили потребление овощей, 54,2% — фруктов, а 55,6% — чаще пробовали новые блюда. Это согласуется с данными о формировании осознанного отношения к здоровому питанию у школьников [3, 4].



Оценка удовлетворенности организованным питанием (в %)

Ограничение исследования: различия между лагерями могут быть связаны не только с формой питания, но и с разными условиями пребывания. Прямого сравнения с невариативным питанием в данном дизайне не проводилось.

Заключение. Вариативная форма организации питания в детских оздоровительных лагерях показывает высокую эффективность: удовлетворенность выбором блюд и достигает 92%, а позитивные изменения пищевых привычек фиксируются у 54–68% детей. Наиболее проблемным параметром остается температура подачи блюд (удовлетворенность 36–43%), что требует дополнительного контроля. Полученные данные обосновывают целесообразность дальнейшего внедрения вариативного питания и проведения обучающих мероприятий по основам здорового питания в период оздоровительных смен.

Библиографический список

1. Кудрявцева, К. В. Комплексная оценка рационов питания детей школьного возраста / К. В. Кудрявцева, А. К. Батурич, А. Н. Мартинчик [и др.] // Анализ риска здоровью. — 2025. — № 1. — С. 24–34. — DOI 10.21668/health.risk/2025.1.03.
2. Попова, А. Ю. Об основных результатах мониторинга питания детей школьного возраста, реализованного в рамках федерального проекта «Укрепление общественного здоровья» национального проекта «Демография» / А. Ю. Попова,

И. И. Новикова, С. П. Романенко // Вопросы питания. — 2025. — Т. 94, № 1. — С. 64–70. — DOI 10.33029/0042-8833-2025-94-1-64-70.

3. Потапкина, Е. П. Интегрированный подход к обеспечению качественного, безопасного и здорового питания школьников / Е. П. Потапкина, Т. В. Мажаева, С. В. Сеницына [и др.] // Индустрия питания. — 2024. — Т. 9, № 1. — С. 91–103. — DOI 10.29141/2500-1922-2024-9-1-10.

4. Романенко, С. П. Оценка знаний, формирующих у школьников осознанную потребность в здоровом питании как основном элементе здорового образа жизни / С. П. Романенко, О. А. Шепелева, А. В. Сорокина [и др.] // Science for Education Today. — 2023. — Т. 13, № 1. — С. 135–158. — DOI 10.15293/2658-6762.2301.07.

5. FAO. School Food and Nutrition Framework [Электронный ресурс]. — Rome : Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2019. — 108 p. — URL: <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/ca4091en> (дата обращения: 02.04.2026).

6. Сизова, Е. П. 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. — EDN KLHJDT.

7. Department for Education. School food standards practical guide [Электронный ресурс]. — London : UK Government, 2025. — URL: <https://www.gov.uk/government/publications/school-food-standards-resources-for-schools/school-food-standards-practical-guide> (дата обращения: 02.04.2026).

8. Попова, А. Ю. Об основных результатах мониторинга питания детей школьного возраста, реализованного в рамках федерального проекта «Укрепление общественного здоровья» национального проекта «Демография» / А. Ю. Попова, И. Г. Шевкун, И. И. Новикова, С. П. Романенко // Вопросы питания. — 2025. — Т. 94, № 1(557). — С. 64-70. — DOI 10.33029/0042-8833-2025-94-1-64-70. — EDN UUMWTQ.

Сведения об авторах:

Кожурова Дарья Александровна – младший научный сотрудник ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, kozhurova_da@niig.su, SPIN-код: 1727-1642, AuthorID: 1300562, ORCID: 0009-0000-0078-8190.

Лачугин Алексей Павлович – младший научный сотрудник ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, lachugin_ap@niig.su, SPIN-код: 2348-7162, AuthorID: 1214229, ORCID: 0009-0002-4120-6980.

Романенко Сергей Павлович – кандидат медицинских наук, заместитель директора по науке ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, romanenko_sp@niig.su, SPIN-код: 2107-5929, AuthorID: 995921, ORCID: 0000-0003-1375-0647.

ПРОСВЕТИТЕЛЬСКИЕ АКЦИИ КАК ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТ: УРОКИ «ДИКТАНТА ЗДОРОВЬЯ — 2025»

Колоберда А.Е., Станчева А.А., Романенко С.П.

ФБУН «Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены» Роспотребнадзора, г. Новосибирск, Россия

В статье представлены результаты анализа Всероссийского «Диктанта здоровья – 2025» (n=248 628, 88 регионов). Общий уровень правильных ответов составил 71,9%. Наиболее высокие результаты получены по вопросам гигиены (до 85–95%), наиболее низкие — по вопросам о понятиях здорового питания (29–47%) и нормах режима дня (<60%). Выявлены значимые пробелы в знаниях детей и взрослых, требующие пересмотра подходов к санитарно-просветительской работе с акцентом на формирование понятийного аппарата и практических навыков.

Ключевые слова: диктант здоровья, здоровый образ жизни, здоровое питание, режим дня, личная гигиена, гаджеты, вакцинопрофилактика, санитарно-просветительская работа.

EDUCATIONAL CAMPAIGNS AS A DIAGNOSTIC TOOL: LESSONS FROM THE DICTATION OF HEALTH — 2025

Koloberda A.E., Stancheva A.A., Romanenko S.P.

Federal Budgetary Institution of Science «Novosibirsk Research Institute of Hygiene» of Rosпотребнадзор, Novosibirsk, Russian Federation

The article presents the results of the All-Russian "Health Dictation – 2025" (n=248,628, 88 regions). The overall rate of correct answers was 71.9%. The highest results were obtained on hygiene-related questions (up to 85–95%), while the lowest results were found on questions concerning the concepts of healthy nutrition (29–47%) and daily routine norms (<60%). Significant gaps in the knowledge of both children and adults were identified, requiring a revision of approaches to sanitary and educational work with an emphasis on the formation of conceptual frameworks and practical skills.

Keywords: health dictation, healthy lifestyle, healthy nutrition, daily routine, personal hygiene, gadgets, vaccine prevention, sanitary education.

Формирование здорового образа жизни (ЗОЖ) является одной из фундаментальных задач современной профилактической медицины. Всемирная организация здравоохранения определяет ЗОЖ как совокупность ежедневных поведенческих привычек: здоровое питание, регулярную физическую активность, отказ от вредных привычек [1]. Эти установки формируются преимущественно в детском и подростковом возрасте, оказывая существенное влияние на состояние здоровья во взрослой жизни [2].

Однако, для образа жизни современной молодёжи характерны устойчивые неблагоприятные закономерности: размытость стереотипов здорового питания, широкая распространённость вредных привычек,

низкая информированность о собственном здоровье, пренебрежение факторами риска и ослабление ценностного отношения к здоровью [3]. Это определяет необходимость активного формирования у населения знаний и навыков, направленных на сохранение здоровья.

Также для нынешнего поколения стала неотъемлемой частью жизни цифровая среда, однако нерациональное использование гаджетов вносит вклад в развитие хронических неинфекционных заболеваний. Как свидетельствуют исследования, длительное время за экранами (более 3 часов в день) коррелирует с ростом депрессии и тревожности, а также ассоциировано с гиподинамией, нарушениями зрения и психическими расстройствами [4]. Таким образом, воздействие гаджетов на здоровье молодежи требует пристального внимания в контексте профилактики хронических неинфекционных заболеваний.

Важную роль в формировании ЗОЖ играют просветительские мероприятия, направленные на повышение медицинской грамотности населения. Коновалов О.Е. с соавторами (2021) подчёркивают, что профилактические мероприятия должны быть нацелены не только на подрастающее поколение, но и на семейную ячейку в целом, поскольку именно через семью и с её помощью могут эффективно решаться медико-социальные проблемы, включая формирование и поддержание ЗОЖ [5].

Одним из инструментов оценки уровня информированности являются социологические и анкетные исследования, широко применяемые в профилактической медицине. Они позволяют выявить дефициты знаний и определить приоритетные направления профилактической работы.

В связи с вышесказанным особый интерес представляет анализ результатов «Диктанта здоровья – 2025» как массового тестирования, направленного не только на оценку, но и на повышение уровня знаний в вопросах здоровья.

Цель работы – оценить уровень осведомлённости населения в вопросах сохранения и укрепления здоровья, а также выявить наиболее проблемные вопросы санитарно-гигиенического просвещения населения, требующие дополнительного внимания в рамках профилактической работы.

Исследование представляет собой ретроспективный анализ результатов тестирования, проведённого в рамках «Диктанта здоровья».

«Диктант здоровья – 2025», приуроченный ко Дню санитарно-эпидемиологической службы России, реализуемый в рамках мероприятий межрегионального проекта «Сибирская школа – территория здоровья», проводился в период с 15.09.2025 по 06.11.2025. Подключение к акции осуществлялось через официальный сайт ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора.

В рамках проведения Диктанта также был разработан комплект обучающих видеороликов и презентационных материалов, предназначенный для использования в образовательной работе с целью формиро-

вания у обучающихся устойчивых знаний и практических навыков в области здорового образа жизни и рационального питания.

Организаторы акции: ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, Управление Роспотребнадзора по Новосибирской области, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Новосибирской области» и Межрегиональная ассоциация «Сибирское соглашение».

Акцию анонсировали Управления Роспотребнадзора в субъектах, региональные министерства образования, муниципальные органы управления образованием, общеобразовательные организации, высшие учебные заведения, средние специальные учебные заведения, медицинские организации.

Диктант включал 30 вопросов, сгруппированных по трём тематическим блокам: блок №1 - «здоровое питание», блок №2 – «режим дня», блок №3 – «гаджеты, личная гигиена, вакцинопрофилактика». Каждый вопрос имел три варианта ответа с одним правильным.

По итогам акции каждому участнику доводилась информация о количестве правильных ответов по блокам и перечень вопросов с неправильными ответами, а также пояснения ошибок. Такая обратная связь позволяла проанализировать причины собственных заблуждений, ознакомиться с эталонным ответом и получить содержательное обоснование правильного варианта.

Также участники получали сертификаты, сгруппированные в зависимости от количества правильных ответов по трём степеням: III – менее 70 % правильных ответов; II – от 70 до 85% правильных ответов; I - 85 % и более. В сертификат включались рекомендации, формируемые с учётом набранного количества правильных ответов, что обеспечивало индивидуализированный подход к каждому участнику Диктанта.

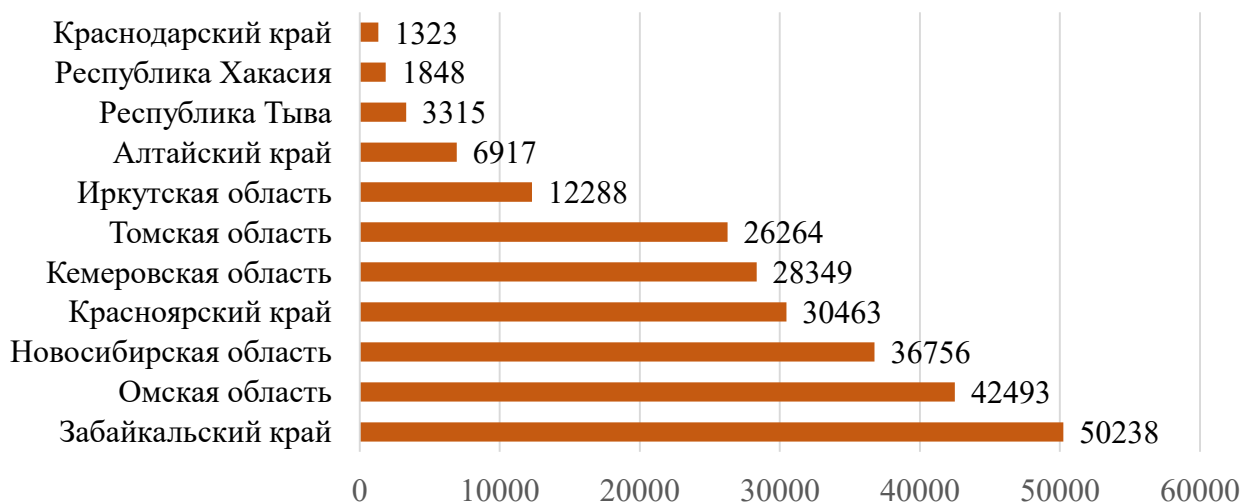
Анализ данных осуществлялся в программе Microsoft Excel 2021 с использованием методов описательной статистики, включая расчёт доли правильных ответов.

В диктанте приняли участие 248 628 человек из 88 субъектов Российской Федерации. Из всех регионов-участников, предоставивших наибольшее число участников (свыше 1000 человек), лидирующие позиции занял Забайкальский край (рис.).

Более половины участников (59%, 146 930 человек) были представлены молодёжью в возрасте до 18 лет, доля лиц старше 18 лет составила 41% (101 698 человек).

В целом, уровень информированности участников можно оценить как средний. Удельный вес правильных ответов по всем участникам Акции на все 30 вопросов составил 71,9 %, в том числе по группе вопросов, посвящённых здоровому питанию – 68,5 %, по блоку знаний о рациональном режиме дня было набрано 71,8% правильных ответов, по вопросам рационального использования гаджетов, знаниям о вакцинопрофилактике и лич-

ной гигиене – 75,5%. Более детальная информация по вопросам Диктанта и количестве правильных ответов представлена в таблице.



Субъекты Российской Федерации с количеством участников акции «Диктант здоровья – 2025» более 1000 человек

Результаты анализа правильных ответов респондентов на вопросы «Диктанта здоровья – 2025»

Вопрос	Дети до 18 лет, n (%)	Взрослые старше 18 лет, n (%)
<i>Блок «Здоровое питание»</i>		
1. Какой процент от суточной нормы калорий должен приходиться на завтрак?	104710 (71,3)	71915 (70,8)
2. Что такое сбалансированное питание?	65534 (45)	52306 (50,2)
3. Что понимается под термином здоровое питание?	42173 (28,7)	30014 (29,4)
4. Какая основная функция белков в организме?	96128 (64,9)	71653 (70,5)
5. Какие продукты в большей степени богаты клетчаткой?	128585 (87,6)	94356 (92,1)
6. Какой процент от суточной нормы калорий должен приходиться на ужин?	99234 (67,7)	81898 (78,8)
7. Какие продукты в большей степени богаты витамином С?	131222 (89,3)	94995 (92,9)
8. Какие продукты содержат больше бета-каротина (провитамин А)?	85386 (58,3)	66267 (64,1)
9. Сколько можно потреблять соли в день без вреда для здоровья?	106891 (72,9)	83106 (80,5)
10. Почему рекомендуется ограничивать потребление колбасных изделий?	113112 (77,1)	83459 (81,3)

Вопрос	Дети до 18 лет, n (%)	Взрослые старше 18 лет, n (%)
<i>Блок «Режим дня»</i>		
11. Укажите последствия длительного недосатка сна.	94965 (65)	72998 (70,6)
12. Какую функцию несёт физическая нагрузка при борьбе со стрессом?	98715 (66,9)	83595 (80,8)
13. Сколько времени в день Всемирная организация здравоохранения рекомендует растущему организму заниматься физической культурой, включая всевозможные виды двигательной активности?	91015 (61,6)	70339 (68,7)
14. Укажите возможные негативные последствия гиподинамии для растущего организма.	88412 (60,2)	69875 (67,7)
15. Что необходимо делать для профилактики гиподинамии?	112373 (76,7)	90543 (87,3)
16. Каких правил необходимо придерживаться для поддержания здорового и полноценного сна?	122053 (83,2)	95590 (92,6)
17. Какие правила рекомендуется соблюдать при составлении режима дня?	85005 (58,4)	72862 (69,4)
18. При составлении режима дня необходимо учитывать, что ночной сон ежедневно должен составлять не менее:	77912 (53,9)	53636 (51,8)
19. При составлении режима дня необходимо учитывать, что время на основные приёмы пищи (завтрак, обед, ужин) должно составлять не менее:	98155 (67,0)	82205 (78,9)
20. При составлении режима дня необходимо учитывать, что ужин до сна должен быть за:	127955 (87,2)	97322 (94,5)
<i>Блок «Гаджеты, личная гигиена, вакцинопрофилактика»</i>		
21. Согласны ли Вы с утверждением, что смартфон рекомендуется использовать исключительно как телефон и не использовать его для учёбы и досуга?	70551 (49,2)	64035 (59,9)
22. Какое расстояние между органом зрения и экраном компьютера или ноутбука считается допустимым для профилактики перенапряжения органа зрения?	85756 (58,1)	65953 (64,3)
23. Согласны ли Вы с утверждением, что использование смартфона в школе во время перемен с целью просмотра информации, прослушивания музыки, игр не позволяет отдохнуть, способствует снижению двигательной активности, концентрации внимания во время уроков?	101524 (69,8)	85281 (81,3)

Вопрос	Дети до 18 лет, n (%)	Взрослые старше 18 лет, n (%)
24. Что включает в себя гимнастика для глаз, столь необходимая для снятия зрительного напряжения?	130339 (88,8)	97781 (95,2)
25. Когда необходимо проводить гимнастику для глаз, если ребёнок находится в школе?	115511 (78,6)	89003 (86,5)
26. Сколько времени необходимо мыть руки?	77255 (52,1)	59887 (58,7)
27. На каких поверхностях скапливается наибольшее количество микроорганизмов в течение учебного дня?	103432 (69,9)	82861 (80,8)
28. Что делать если нет возможности помыть руки перед едой, когда вы находитесь на улице?	131346 (89,6)	98354 (95,6)
29. Почему необходимо регулярно проветривать помещение?	131473 (89,5)	98249 (95,7)
30. Почему человек после прививки не заболевает тем инфекционным заболеванием, от которого получил прививку?	104500 (70,9)	83386 (81,0)

Анализ по тематическим блокам показал неоднородность уровня знаний. Диктант выявил отдельные вопросы, требующие особого внимания и проработки с обучающимися и населением в рамках классных часов, викторин, учебных дисциплин, в социальной рекламе, информационных блоках о здоровом образе жизни и здоровом питании, размещаемых в информационно-коммуникационной сети интернет, социальных сетях, СМИ.

Высокая доля (более 85%) правильных ответов о здоровом питании получена на вопросы № 5, 7 о содержании витаминов и пищевых волокон в продуктах. Наибольшие сложности у участников Диктанта в этом блоке вызвали вопросы № 2, 3, на которые правильно ответили менее 50% человек. Эти вопросы касались понятий здорового и сбалансированного питания, а отсутствие знаний о значении таких фундаментальных определений не позволяет критически оценивать организацию своего питания.

В блоке «Режим дня» наибольший процент правильных ответов (более 85%) зафиксирован по вопросам № 17, 19, касающимся общих правил составления режима дня и рекомендуемой продолжительности основных приёмов пищи. В то же время проблемными для респондентов оказались вопросы № 18 и № 20, на которые правильные ответы не превысили 60%. Данные вопросы касались конкретных нормативов: минимальной продолжительности ночного сна и последнего приёма пищи до сна.

Наиболее высокий уровень правильных ответов отмечен в блоке, связанном с личной гигиеной и профилактикой заболеваний, где резуль-

таты более 85% зафиксированы по вопросам № 24, 28, 29. Эти вопросы касались содержания гимнастики для глаз, мытья рук и необходимости регулярного проветривания помещений. Наибольшие сложности у респондентов обеих возрастных групп вызвали вопросы № 21, 22, 26, на которые доля правильных ответов составила менее 65%. Данные вопросы касались функционального использования смартфона (исключительно как телефон), допустимого расстояния от глаз до экрана компьютера и временного норматива мытья рук. Особенно низкие показатели (49–52%) отмечены по вопросам № 21 и № 26 у детей до 18 лет, что указывает на непринятие подрастающим поколением ограничительной модели использования гаджетов и недостаточную сформированность навыков гигиены рук.

При анализе ответов по возрастным группам выявлена устойчивая закономерность: за исключением единичных вопросов (в частности, № 1), доля правильных ответов среди взрослых респондентов превышала соответствующие показатели у детей. Это указывает на накопление знаний о здоровье с возрастом и жизненным опытом, однако одновременно подчёркивает недостаточную эффективность существующих механизмов гигиенического просвещения подрастающего поколения — дети систематически демонстрируют более низкий уровень осведомлённости, чем взрослые.

Полученные данные демонстрируют, что несмотря на наличие базовых представлений о здоровье, знания населения остаются фрагментарными. Особенно это касается вопросов, требующих практического применения знаний в повседневной жизни. Данные результаты согласуются с исследованием R. Sharma (2022) [2], в котором подчёркивается недостаточная информированность населения о принципах ЗОЖ. При этом, даже имеющиеся знания не всегда трансформируются в устойчивые привычки.

Зафиксирована крайне низкая доля правильных ответов на вопросы о сути здорового и сбалансированного питания, о правилах составления режима дня. Этот факт свидетельствует о фундаментальном пробеле в санитарно-гигиеническом просвещении населения. Отсутствие понятийного каркаса делает любые практические рекомендации малоэффективными, поскольку человек не в состоянии самостоятельно оценивать свой рацион и режим дня. Более того, совпадение низких результатов у детей и взрослых указывает на передачу искажённых установок между поколениями. В связи с этим актуально применение семейно-ориентированного подхода к формированию ЗОЖ, обсуждаемого в исследованиях О.Е. Коновалова с соавторами (2021) [5] и Е.А. Третьяковой (2025) [4]. Поскольку именно внутри семьи происходит трансляция как поведенческих рисков, так и потенциала здоровьесбережения.

При общем понимании важности режима дня участники не владеют точными количественными и качественными критериями его ключевых

элементов, что может приводить к неэффективной реализации режимных мероприятий на практике. Аналогичная тенденция отмечена в работе Г.Г. Онищенко и др. (2024), согласно которой молодые люди осознают ценность ЗОЖ, однако не имеют представления о способах внедрения правильных привычек в повседневную жизнь. Такая ситуация требует не просто увеличения объёма информации о здоровье, а пересмотра подходов к обучению — с акцентом на понимание принципов, а не запоминание отдельных фактов.

Важно отметить, что более высокие показатели по вопросам гигиены могут быть связаны с активной информационной кампанией в период пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19 [6]. Этот опыт позволяет рассматривать просветительские акции как эффективный инструмент повышения уровня информированности населения.

Представляется целесообразным применение аналогичного подхода на другие аспекты ЗОЖ, в частности здорового питания и режима дня. При этом повышение эффективности таких мероприятий требует использования современных форматов подачи информации, ориентированных на особенности восприятия целевой аудитории.

Библиографический список

1. Всемирная организация здравоохранения. Повседневные действия для улучшения здоровья – Рекомендации ВОЗ [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/everyday-actions-for-better-health-who-recommendations> (дата обращения: 06.04.2026).

2. Sharma R. School-Based Interventions for Promotion of Healthy Lifestyle and Behavior: How Effective Are They? / R. Sharma // *Indian Journal of Pediatrics*. – 2022. – Vol. 89, № 4. – P. 325–326. – DOI: 10.1007/s12098-021-04076-x.

3. Онищенко Г.Г. Факторы образа жизни в риске развития хронических неинфекционных заболеваний у лиц молодого возраста (метаанализ данных литературы) / Г.Г. Онищенко, Т.В. Жукова, Н.А. Горбачева, Н.И. Латышевская, Т.П. Васильева, С.Н. Белик, А.Ю. Шатов // *Анализ риска здоровью*. – 2024. – № 4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/factory-obraza-zhizni-v-riske-razvitiya-hronicheskikh-neinfektsionnyh-zabolevaniy-u-lits-molodogo-vozrasta-metaanaliz-dannyh> (дата обращения: 06.04.2026).

4. Третьякова Е.А. Цифровая эпидемия: неврологические последствия чрезмерного использования гаджетов у детей и подростков глазами детского невролога / Е.А. Третьякова // *БиоЭкоМед*. – 2025. – № 2 (2). – С. 47-51. – EDN: QMYWQG.

5. Приоритетные направления формирования и поддержания здорового образа жизни в условиях мегаполиса / О. Е. Коновалов, А. М. Алленов, Р. В. Горенков [и др.] // *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. – 2021. – Т. 29, № 3. – С. 421-425. – DOI: 10.32687/0869-866X-2021-29-3-421-425. – EDN SSPIDC.

6. Делицын Д.А. Опыт работы ФБУЗ «Центр гигиенического образования населения» Роспотребнадзора по санитарно-гигиеническому просвещению населения в период распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) на территории Российской Федерации / Д.А. Делицын, Н.В. Филиппова // *Здр*

охранение Российской Федерации. – 2024. – Т. 68, № 3. – С. 198-204. – DOI: 10.47470/0044-197X-2024-68-3-198-204.

Сведения об авторах:

Колоберда Аполина Евгеньевна – младший научный сотрудник, отдела гигиенических исследований с лабораторией физических факторов ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора. E-mail: koloberda_ae@niig.su. SPIN-код: 1260-7203, ORCID: 0009-0000-8601-3643.

Станчева Анна Алексеевна – младший научный сотрудник, отдела гигиенических исследований с лабораторией физических факторов ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора. E-mail: stancheva_aa@niig.su. SPIN-код: 9979-2116, ORCID: 0009-0004-1147-0259.

Романенко Сергей Павлович – кандидат медицинских наук, заместитель директора по научной работе, ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора. E-mail: romanenko_sp@niig.su. SPIN-код: 2107-5929, AuthorID: 995921, ORCID: 0000-0003-1375-0647.

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УРОВНЕЙ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ЯГОД

Коловская А.Ю.

*ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный
медицинский университет» Минздрава России, г. Новосибирск, Россия*

Статья посвящена проблеме радиационной безопасности ягод, способных накапливать техногенные радионуклиды. Социологический опрос подтвердил высокую частоту потребления ягод населением, но выявил недостаточную осведомленность людей о возможных рисках загрязнения. Для проверки безопасности в аккредитованной лаборатории исследовали восемь образцов свежей голубики из Перу. Результаты показали отсутствие цезия¹³⁷ и стронция⁹⁰, а также опасных концентраций естественных изотопов. Таким образом, исследуемая продукция полностью соответствует санитарно-гигиеническим требованиям и не создает радиационной нагрузки. Авторы подчеркивают необходимость повышения информированности граждан о данном факторе риска.

Ключевые слова: радиационная безопасность, уровень радиоактивности, ягода, голубика.

HYGIENIC ASSESSMENT OF LEVELS OF RADIOACTIVE CONTAMINATION OF BERRIES

Kolovskaya A.Y.

*Novosibirsk State Medical University Ministry of Health of Russia,
Novosibirsk, Russian Federation*

The article is devoted to the problem of radiation safety of berries capable of accumulating technogenic radionuclides. A sociological survey confirmed the high frequency of berry consumption by the population, but revealed a lack of awareness of the possible risks of pollution. Eight samples of fresh blueberries from Peru were examined in an accredited laboratory for safety testing. The results showed the absence of cesium 137 and strontium 90, as well as dangerous concentrations of natural isotopes. Thus, the studied products fully comply with sanitary and hygienic requirements and do not create a radiation load. The authors emphasize the need to raise citizens' awareness of this risk factor.

Keywords. Radiation safety. The level of radioactivity. Berry. Blueberry.

Радиационная безопасность – это комплекс мер по защите людей и окружающей среды от воздействия ионизирующего излучения. В Российской Федерации разработана целая система нормирования, направленная на поддержание предельно допустимых уровней радиации. Существует множество источников ионизирующего излучения, одним из них являются пищевые продукты, которые могут выступать источниками как естественной, так и техногенной радиации. Наибольшую опасность представляют долгоживущие искусственные радионуклиды, такие как цезий¹³⁷ и

стронций⁹⁰, попадающие в экосистемы в результате техногенных катастроф, деятельности атомной промышленности и ядерных испытаний. Эти радионуклиды, попадая в окружающую среду - воду, воздух, почву - усваиваются и накапливаются в растениях (в частности, в лесных ягодах) и грибах.

Согласно проведенному опросу по теме работы, ягоды являются ключевым элементом пищевого рациона. По данным Государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2024 году» [1] в Брянской области в 38 пробах лесных ягод и в Московской области в 6 пробах сушеной ягоды, приобретенной частным лицом на «Озон» у разных ИП с территорий РФ, были обнаружены превышения допустимого содержания радионуклидов. Также в новостном портале «ТОЧКА» [2] в августе 2025 года была опубликована статья об обнаружении в пробе лесной черники в одном из районов Беларуси превышения содержания цезия¹³⁷ в 1,5 раза.

Таким образом, несмотря на развитую систему радиационного нормирования, периодически фиксируются случаи превышения допустимых уровней радионуклидов в дикоросах, что свидетельствует о сохраняющихся рисках для потребителей и подтверждают актуальность контроля за радиоактивной безопасностью пищевой продукции.

Цель работы – показать значимость ягоды в пищевом рационе населения и оценить уровень радиоактивности ягоды на примере голубики.

Для определения значимости ягоды был составлен и проведен социологический опрос (анкетирование) с использованием Google-форм; степень радиоактивности оценивалась с помощью инструментальных исследований в аккредитованной организации. В качестве объекта исследования выступила свежая голубика из страны-экспортера Перу, купленная в сетевых магазинах и в нестационарных торговых объектах (ларьках) в количестве 8 образцов.

В анкетном опросе приняли участие 101 человек, из них женщины составили 82%, а мужчины 18%. Возрастная классификация имеет следующий вид: от 16-25 лет (67%), от 26-44 лет (23%), от 45-59 лет (8%), от 60 и старше (2%). На вопрос «Как часто вы едите ягоду в сезонный период?» были получены следующие ответы: раз в неделю - 40%, ежедневно - 30%, иногда – 17%, раз в месяц – 10%. Частота потребления ягоды в течение года составила: иногда – 54%, раз в месяц – 24%, раз в неделю – 16%, ежедневно – 1%. Основные причины отказа от введения ягоды в пищевой рацион: экономические - 58,5%, личные предпочтения – 24,6%, медицинские – 4,6%. Среди предпочтительных к употреблению ягод выделяют следующие: клубнику - 88%, малину - 77%, смородину - 46%, голубику - 35% и облепиху - 30%. Респонденты могли выбрать несколько вариантов ответов. Свежую ягоду предпочитают - 96%, в составе морсов - 49%, в консервированном виде (варенье /джемы и др.) – 40%, мороженную – 38%, добавляют в различные кулинарные блюда (пироги/торты и др.) - 25%. Респонденты выбирали несколько вариантов ответов. Способ приобретения ягоды разнообразен: с личного подворья (свой ого-

род/дача/участок) у 73% респондентов, 64% приобретают в торговых точках (ларьки/палатки с фруктами и овощами), на стихийных рынках («у бабушек» на остановке, у дачников, у самозанятых частных лиц) 38% опрошенных, в сетевых магазинах (Магнит, Пятерочка и т.д.) 32%. Опрашиваемые могли выбрать несколько вариантов ответов. Что касается осведомленности о способности ягод накапливать радионуклиды, то 59,6% опрошенных не знают о таких свойствах.

Данные результатов инструментального исследования представлены в таблице.

Результаты инструментальных исследований по оценке радиоактивности образцов голубики

	Сетевые магазины	Нестационарные торговые объекты
K^{40}	$32,48 \pm 20,62$ Бк/кг	$18,83 \pm 20,62$ Бк/кг
Ra^{226}	$0,00 \pm 4,99$ Бк/кг	$0,00 \pm 4,99$ Бк/кг
Th^{232}	$0,00 \pm 3,36$ Бк/кг	$0,00 \pm 3,36$ Бк/кг
Cs^{137}	$0,00 \pm 1,74$ Бк/кг	$0,00 \pm 1,74$ Бк/кг

Анализ инструментальных данных показал, что такие техногенные радионуклиды, как Ra^{226} , Th^{232} и Cs^{137} , в исследованных образцах не обнаружены. Что касается K^{40} , который является природным источником излучения, то его содержание оценивается только по совокупному вкладу с другими радионуклидами в общую радиацию.

В ходе исследования установлено, что ягоды являются неотъемлемым компонентом круглогодичного рациона питания населения Сибири. Анализ образцов голубики показал, что уровень содержания радиоактивных веществ не превышает допустимых значений, установленных санитарно-гигиеническими нормативами. Это свидетельствует о соответствии продукции требованиям радиационной безопасности и подтверждает минимальную степень радиационного воздействия на организм потребителя.

Библиографический список

1. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2024 году: Государственный доклад. - Москва: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2025. - 424 с. - ISBN 978-5-7508-2350-5.

2. Ягоды с радиацией нашли в Беларуси – в каком районе. – Текст: электронный // Tochka.by: [сайт]. - 2025. - 20 августа. - URL: https://tochka.by/articles/life/yagody_s_radiatsiey_nashli_v_belarusi_v_kakom_rayone/ (дата обращения: 17.03.2026).

Сведения об авторе:

Коловская Анастасия Юрьевна – студент ФГБОУ ВО НГМУ Минздрава России nastyakolovskaya@yandex.ru.

НУТРИЦИОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ПРОФИЛАКТИКЕ НАРУШЕНИЙ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ И ОЖИРЕНИЯ У МОЛОДЕЖИ Г. ОМСКА

Коннова С.С.

Омский государственный педагогический университет, г. Омск, Россия

Статья посвящена проблеме отсутствия системного подхода к изучению и внедрению знаний и навыков правильного питания и здорового образа жизни, а также анализу состояния здоровья жителей города Омска, в частности подростков 16-18 лет. Рассмотрены и проанализированы имеющиеся в свободном доступе статистические данные Министерства здравоохранения Омской области, перечислены ключевые причины и тенденции нарушения состояния здоровья у подрастающего поколения Омского региона. Методологическая основа включает применение метода анкетирования, расчета и анализа существующих и полученных в ходе исследования показателей. Наибольшее количество жалоб опрошенных студентов относится к работе и состоянию пищеварительной, нервной и сердечно-сосудистой систем, что позволяет говорить об уровне здоровья ниже среднего уже на этапе начала обучения в высшем учебном заведении. Также выявлена группа обучаемых с избыточным весом и ожирением. Сделаны выводы о необходимости обучения основам нутрициологии и формирования навыков здорового образа жизни и правильного питания у детей и подростков города Омска. Полученные результаты могут быть полезны для специалистов в области медицины, нутрициологии, валеологии, гигиены, натуропатии и образования.

Ключевые слова: нутрициология, обучение, правильное питание, здоровый образ жизни, нарушения состояния здоровья, ожирение, профилактика.

A NUTRITIONAL APPROACH TO THE PREVENTION OF HEALTH DISORDERS AND OBESITY IN YOUNG PEOPLE IN OMSK

Konnova S.S.

Omsk State Pedagogical University, Omsk, Russian Federation

The article is devoted to the problem of introducing training in the basics of nutrition science - proper nutrition and a healthy lifestyle - within the framework of secondary general and higher education, as well as to the analysis of the health status of residents of the city of Omsk, in particular, adolescents aged 16-18. The available statistical data of the Ministry of Health of the Omsk Region are considered and analyzed, and the key causes and trends of health disorders among the younger generation of the Omsk region are listed. The methodological framework includes the use of the questionnaire method, calculation, and analysis of existing and obtained indicators during the study. The largest number of complaints from the surveyed students relates to the functioning and condition of the nervous, cardiovascular, and endocrine systems, which suggests that the health status of these students is already below average at the beginning of their studies at a higher education institution. Additionally, a group of overweight and obese students was identified. The study concluded that it is necessary to provide students with basic knowledge about nutrition and

physical activity. The results obtained can be useful for specialists in the fields of medicine, nutrition, valeology, hygiene, naturopathy, and education.

Keywords: nutrition, education, proper nutrition, healthy lifestyle, health disorders, obesity, and prevention.

На сегодняшний день, к сожалению, растет число детей и подростков с нарушением обмена веществ, в частности, ожирением [2]. Согласно статистическим данным госдоклада Министерства здравоохранения Омской области на 31.12.2024 года, в Омске и Омской области число детей от 0 до 17 лет с заболеваниями эндокринной системы, расстройствами питания, нарушения обмена веществ составило 4559 человек на каждые 100 тыс. населения и этот показатель растет с каждым годом [5]. Причин много: это и отсутствие элементарных знаний и навыков по построению сбалансированного рациона и ведения ЗОЖ; ежедневный стресс в городе и на учебе, заедания и переедание; гиподинамия, в том числе из-за использования гаджетов; еда на ходу; промышленная еда с большим количеством стабилизаторов, консервантов, красителей; нарушенный режим дня и сна; доступность фастфуда; маркетинговые ходы рекламирования вредной еды и высокая психологическая восприимчивость у подрастающего поколения; нарушения пищевого поведения.

В настоящее время, учитывая растущий процент ожирения среди подрастающего поколения (по информации министра здравоохранения РФ Михаила Мурашко (нацпроект "Здравоохранение"), с 2018 по 2024 год в возрастной группе до 14 лет уровень заболеваемости ожирением вырос на 36,1%, а первичная заболеваемость — на 18,8%, у подростков 15–17 лет прирост заболеваемости составил 9,2%, а первичной заболеваемости — 11,5%). Несмотря на предпринимаемые попытки государства популяризировать здоровый образ жизни среди населения (с 01.01.2025 года запущен федеральный проект «Продолжительная и активная жизнь» [4] и проводимые мероприятия органами власти субъектов на местах (в соответствии с Единым планом по достижению национальных целей развития РФ на плановый период до 2030 года, утвержденным распоряжением Правительства РФ от 1 октября 2021 года № 2765-р, в Омской области организованы мероприятия по формированию у населения приверженности к ЗОЖ, в том числе путем соблюдения принципов здорового питания, сокращения потребления алкоголя, никотинсодержащей продукции Госдоклад Министерства здравоохранения Омской области 2024г стр.94), ситуация остается плачевной. Организованные мероприятия большей частью направлены на взрослое население.

Значительный вклад в достижение показателей региональной программы Омской области «Формирование системы мотивации граждан к ведению здорового образа жизни, включая здоровое питание и отказ от вредных привычек» на 2020 – 2024 годы», в увеличении доли граждан, ведущих ЗОЖ, внесла реализация муниципальных программ. Внедрены и

реализуются муниципальные программы (подпрограммы) во всех 33 муниципальных образованиях Омской области.

Однако, ни одна из предпринятых мер не преследуют за собой обучение подрастающего поколения нутрициологии в рамках общего среднего и высшего образования. В школах и ВУЗах города Омска, Омской области нет предмета нутрициология, а значит нет планомерного многолетнего практического внедрения навыков формирования и сохранения здоровья у подрастающего поколения за счет знаний фундаментальных определяющих здоровья - молекулярно-генетических механизмов биологических ритмов питания, сна, отдыха, работоспособности, физической активности и т.д., что доказано в 2017 году Нобелевскими лауреатами Майклом Янг, Джеффри Холлом и Майклом Росбаш, которые изучает нутрициология, находящаяся на стыке таких наук как физиология, биология, медицина, биохимия, гигиена и психология.

В результате проведенного исследования, с использованием индивидуальной оценки уровня здоровья [3, 4] и расчёта индекса Кетле [1, 5], со студентами первого курса Омского государственного педагогического университета (90 человек), были выявлены 88 и 76% студентов с уровнями здоровья средний (3 уровень) и ниже среднего (4 уровень) соответственно, а также выявилось 23,3% студентов с избыточным весом - ИМТ более 25. Из основных жалоб у опрашиваемых наблюдаются головные боли, быстрая утомляемость, слабость, нежелание и/или неспособность вставать утром, депрессивное состояние, отсутствие бодрости с утра, бессоница, дрожание рук, сердцебиение, учащенный пульс, сонливость, изжога, боли или тяжесть после приема пищи, то есть преобладают нарушения в нервной, сердечно-сосудистой и пищеварительной системах, у некоторых студентов уже стоят диагнозы (гастрит, дуоденит) - 10% от общего количества опрошенных.

Исходя из вышеперечисленных причин и полученных данных в результате исследования, социальная значимость популяризации и обучения основам нутрициологии и внедрению принципов правильного питания [6] в повседневную жизнедеятельность детей и подростков, высока, во избежание усугубления проблем со здоровьем при взрослении.

Библиографический список

1. Айзман, Р.И. Комплексная оценка здоровья участников образовательного процесса : учебное пособие для вузов / Р.И. Айзман, А.В. Лебедев, Н.И. Айзман, В.Б. Рубанович ; под общей редакцией Р.И. Айзмана. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 207 с. — (Высшее образование). — Текст : непосредственный.

2. Романенко, С. П. Сравнительная характеристика показателей заболеваемости детей по болезням, этиологически связанным с пищевым фактором / С. П. Романенко, И. И. Новикова // Санитарный врач. — 2021. — № 1. — С. 43-51. — DOI 10.33920/med-08-2101-05. — EDN AEZWXB.

3. Борисова Т.С. Валеология. Практикум / С.Т. Борисова, М.М. Солтан, Е.В. Волох. - Минск : Вышэйшая школа, 2018. - 271 с. - ISBN 978-985-06-2926-5. - URL:

<https://ibooks.ru/bookshelf/386670/reading> (дата обращения: 08.04.2026). - Текст: электронный.

4. Войнов В.Б., Бугаев Л.А. Практикум по валеологии. — Ростов н/Д: Изд-во РГУ, 1999. — 194 с.

5. Сравнительная оценка информативности методов индикации избыточной массы тела / И. И. Новикова, С. М. Гавриш, С. П. Романенко [и др.] // Санитарный врач. – 2021. – № 4. – С. 67-78. – DOI 10.33920/med-08-2104-07. – EDN XSVBEG.

6. Агентство городских новостей «Москва». Статья: Посвященный ЗОЖ федеральный проект стартует в России с 1 января. URL: <https://www.mskagency.ru/materials/3393713> (дата обращения: 08.04.2026).

7. Портал правительства Омской области. Статистические данные и показатели [Электронный ресурс] URL: <https://guit.omskportal.ru/oiv/mzdr/etc/statistika> (дата обращения: 08.04.2026)

8. Сайт Всемирной организации здравоохранения, ст. Здоровое питание [Электронный ресурс] <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet> (дата обращения: 08.04.2026)

Сведения об авторе:

Коннова Светлана Сергеевна – к.б.н., практический нутрициолог, Омский государственный педагогический университет, доцент кафедры ОБЖ и МОБ, г. Омск, ssbal2008@yandex.ru, AuthorID: 556771.

РОЛЬ СЕРВИСОВ ДОСТАВКИ ЕДЫ В ФОРМИРОВАНИИ ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИИ НУТРИТИВНОГО СТАТУСА СТУДЕНТОВ

Кочерова Е.В., Хакимжанов А.А.

*ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский
университет» Минздрава России, г. Новосибирск, Россия*

В условиях цифровизации питания сервисы доставки еды стали значимым фактором, влияющим на здоровье студенческой молодежи. В работе представлены результаты одномоментного социологического исследования студентов Новосибирска (18–23 лет). Установлено, что 36% респондентов являются активными пользователями доставки (≥ 2 раз в неделю), ключевые мотивы — дефицит времени и нежелание готовить. Рацион активных пользователей характеризуется избытком жиров, соли, трансжиров и технологических добавок (фастфуд, снеки, соусные блюда). Выявлены негативные изменения пищевого поведения: учащение перекусов, ночные приемы пищи, склонность к перееданию (44,4%) и формирование пищевой зависимости как реакции на стресс (50,0%). Треть активных пользователей связывают ухудшение самочувствия с регулярным потреблением доставляемой еды. Сделан вывод о необходимости гигиенического просвещения студентов и развития инфраструктуры здорового питания в кампусах.

Ключевые слова: сервисы доставки еды, студенты, пищевое поведение, нутритивный статус, фастфуд, факторы риска.

THE ROLE OF FOOD DELIVERY SERVICES IN SHAPING EATING BEHAVIOR AND CHANGING THE NUTRITIONAL STATUS OF STUDENTS

Kocherova E.V., Khakimzhanov A.A.

*Novosibirsk State Medical University, Ministry of Health of Russia,
Novosibirsk, Russian Federation*

Abstract. In the context of digitalization of nutrition, food delivery services have become a significant factor influencing the health of university students. This paper presents the results of a cross-sectional sociological study of students in Novosibirsk aged 18–23 years. It was found that 36% of respondents are active users of delivery services (≥ 2 times per week), with the key motives being time constraints and unwillingness to cook. The diet of active users is characterized by an excess of fats, salt, trans fats, and technological additives (fast food, snacks, sauce-based dishes). Negative changes in eating behavior were identified: increased snacking, nighttime meals, a tendency to overeat (44.4%), and the formation of food dependence as a response to stress (50.0%). One-third of active users attribute deteriorating health (heaviness, gastrointestinal discomfort, drowsiness) to regular consumption of delivered food. The conclusion highlights the need for hygiene education on healthy eating among students and the development of healthy nutrition infrastructure on university campuses.

Keywords: food delivery services, students, eating behavior, nutritional status, fast food, risk factors.

Современный этап развития общества характеризуется глубокой цифровизацией всех сфер жизни, включая такую фундаментальную, как питание. Появление и массовое распространение сервисов доставки готовой еды (Delivery Club, Yandex Food) и сервисов экспресс-доставки продуктов (Яндекс Лавка, СберМаркет, ВкусВилл) в период с 2018 по 2025 годы изменило возможности и особенности питания.

Базовая идея, лежащая в основе сервисов доставки, — это удобство, экономия времени и доступность широкого ассортимента блюд. Однако, вместе с ростом популярности этих сервисов возникают и дополнительные вопросы, касающиеся влияния такого рода потребления на питание студентов, их здоровье, а также социальные и экономические аспекты в студенческой среде.

Студенческая аудитория является особенно уязвимой для формирования неправильных пищевых привычек, что обусловлено множеством факторов: ограниченностью бюджета, нехваткой времени, стрессами, интеграция новых культурных практик в сферу питания. В этих условиях услуги доставки еды способны оказывать как положительное влияние (удобство, широкий выбор блюд, экономия времени), так и отрицательное (употребление потенциально вредных для здоровья продуктов, дисбаланс энергетической ценности и макронутриентов) [2].

Цель работы. Выявить и проанализировать влияние сервисов доставки еды на пищевое поведение и нутритивный статус студентов, оценить положительные и отрицательные аспекты данной модели потребления.

Для достижения поставленной цели сформулированы следующие задачи:

- изучить динамику использования сервисов доставки среди студенческой молодежи;
- определить характер изменений в пищевых привычках и рационах, связанных с использованием платформ доставки;
- проанализировать содержание и качество потребляемой еды через сервисы доставки;
- определить основные положительные и отрицательные последствия внедрения сервисов доставки в питание студентов.

Материалы и методы. Проведено одномоментное социологическое исследование методом анонимного онлайн-анкетирования студентов вузов г. Новосибирска в возрасте 18–23 лет. На основании фильтрующего вопроса о частоте использования доставки респонденты разделены на две группы: активные пользователи (заказ готовой еды ≥ 2 раз в неделю) и непользователи/эпизодические пользователи. Анкета включала вопросы о мотивах выбора, режиме питания, частоте потребления основных групп продуктов, расходах на питание.

Результаты и их обсуждение. Установлено, что 36% опрошенных являются активными пользователями сервисов доставки, заказывая еду несколько раз в неделю. Основными мотивами заказа в этой группе выступают отсутствие времени на готовку (83,3%), нежелание готовить (66,7%) и заказ в компании друзей (50,0%). Анализ предпочитаемых категорий блюд показал, что рацион активных пользователей формируется преимущественно за счет продуктов с высоким содержанием жиров, соли и технологических добавок: фастфуд (бургеры, картофель фри, наггетсы) выбирают 38,9% респондентов, снеки (чипсы, сухарики) – 38,9%, азиатскую кухню (суши, роллы, вок), которая часто содержит соусы промышленного производства с высоким уровнем сахара и глутамата натрия, – 27,8%. Десерты и выпечку, являющиеся источниками трансжиров и простых углеводов, заказывают 27,8% активных пользователей. Обращает внимание, что продуктовая доставка (сыр, колбаса, овощи) также популярна (33,3%), однако приобретаемые продукты переработки (колбасные изделия) характеризуются высоким содержанием соли, нитритов и фосфатов. Выявлены негативные изменения в пищевом поведении: 33,3% активных пользователей отмечают увеличение количества приемов пищи за счет перекусов с использованием снеков и фастфуда, 27,8% сообщили о появлении ночных перекусов, что повышает нагрузку на желудочно-кишечный тракт. Склонность к перееданию при заказе, обусловленная большими порциями и стимулирующим действием усилителей вкуса, отмечают 44,4% респондентов этой группы. Половина активных пользователей (50,0%) заказывают еду как «награду» после стресса, формируя психологическую зависимость от пищи с высокими вкусовыми качествами, достигаемыми за счет добавок. Оценка влияния на здоровье показала, что 33,3% активных пользователей связывают ухудшение самочувствия (тяжесть, дискомфорт в ЖКТ, сонливость) с регулярным потреблением доставляемой еды, что может быть следствием избытка жиров, соли и продуктов химического синтеза. Еще 27,8% оценивают влияние как нейтральное, что, вероятно, связано с отсутствием немедленных симптомов при хроническом потреблении [4].

Выводы. Активное использование сервисов доставки еды студентами ассоциировано с нерегулярным питанием, дисбалансом рациона в сторону продуктов с низкой пищевой ценностью, повышенными финансовыми затратами и риском формирования алиментарно-зависимых состояний. Полученные данные обосновывают необходимость гигиенического просвещения студентов по вопросам здорового питания и развития доступной инфраструктуры качественного питания в университетских кампусах.

Библиографический список

1. Менгист Г.А. 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. — С. 11. — DOI: 10.21045/2071-5021-2022-68-5-11.

2. Лачугин, А. П. Мониторинг питания детей школьного возраста, проживающих в Новосибирской области / А. П. Лачугин, Л. Н. Рождественская, С. П. Романенко // Рационы питания населения. Фудомика. Качество и безопасность пищевой и кулинарной продукции. Технологии сбережения здоровья : Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти Почетного работника высшей школы Российской Федерации, доктора технических наук, профессора Георгия Георгиевича Дубцова, Москва, 12 декабря 2024 года. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Русайнс", 2025. – С. 208-217. – EDN WHRQXI.

3. Волгина В.А. Online-покупки в системе культуры питания современной молодежи / В.А. Волгина // Инновационный потенциал молодежи: гражданственность, профессионализм, творчество : сборник научных трудов Международной молодежной научно-исследовательской конференции (Екатеринбург, 24 ноября 2020 г.). — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2020. — С. 129-133.

4. Сравнительная оценка информативности методов индикации избыточной массы тела / И. И. Новикова, С. М. Гавриш, С. П. Романенко [и др.] // Санитарный врач. – 2021. – № 4. – С. 67-78. – DOI 10.33920/med-08-2104-07. – EDN XSVBEG.

Сведения об авторах:

Кочерова Елизавета Вячеславовна – студентка 6 курса ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, факультет медико-профилактического дела, eliza.kocherova@gmail.com.

Хакимжанов Асадилло Абдиллажонович – студент 6 курса ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, факультет медико-профилактического дела, khakimzhanov.asadillo@mail.ru.

ОЦЕНКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ, ПРОЖИВАЮЩЕГО ВБЛИЗИ ПОЛИГОНА ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Кривопустов И.В.¹, Колоберда А.Е.², Елистратова Е.В.¹
¹ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический
университет», г. Новосибирск, Россия

²ФБУН «Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены»
Роспотребнадзора, г. Новосибирск, Россия

В статье представлены результаты моделирования рассеивания загрязняющих веществ и ретроспективного когортного анализа заболеваемости населения, проживающего в зоне влияния полигона твёрдых бытовых отходов. Выявлено формирование зон с превышением ПДК по группе суммации веществ (до 4,7 ПДК). На основе данных 552 медицинских карт выявлено статистически значимое превышение частоты обращений по поводу респираторных заболеваний и повышение риска развития анемии, артериальной гипотензии и аллергического дерматита у жителей, проживающих вблизи объекта. Результаты обосновывают необходимость усиления социально-гигиенического мониторинга.

Ключевые слова: полигон ТБО, здоровье населения, респираторные заболевания, качество атмосферного воздуха, моделирование рассеивания выбросов.

ASSESSMENT OF THE INCIDENCE OF DISEASE AMONG THE POPULATION LIVING NEAR A SOLID WASTE POLYGENE

Krivopustov I.V.¹, Koloberda A.E.², Elistratova E.V.¹
¹Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, Russian Federation
²Novosibirsk Research Institute of Hygiene, Novosibirsk, Russian Federation

The article presents the results of modeling the dispersion of pollutants and a retrospective cohort analysis of the morbidity of the population living in the area affected by solid household waste landfill. The formation of zones with exceeding the MPC for the group of substances (up to 4.7 MPC) was revealed. Based on the data of 552 medical records, a statistically significant increase in the frequency of visits for respiratory diseases and an increased risk of anemia, arterial hypotension, and allergic dermatitis in residents living near the facility were identified. The results justify the need for increased socio-hygienic monitoring.

Keywords: solid waste landfill, public health, respiratory diseases, air quality, emission dispersion modeling.

Проблема безопасного обращения с твёрдыми бытовыми отходами (ТБО) в условиях интенсивной урбанизации приобретает критическое значение. Полигоны ТБО, расположенные в пригородных зонах крупных мегаполисов, исчерпывают свою проектную вместимость и превращаются в мощные источники непрерывного комплексного загрязнения окружающей среды [1]. Особую опасность представляет неорганизованная

эмиссия многокомпонентного свалочного газа. В его состав входят высокотоксичные соединения (аммиак, сероводород, формальдегид, меркаптаны), которые обладают выраженным раздражающим, гематотоксическим и канцерогенным действием, выступая триггерами развития хронических респираторных, нервно-психических и иных заболеваний [2].

В Новосибирской области, согласно данным государственного мониторинга, территории, прилегающие к объектам размещения отходов, характеризуются стабильно высоким уровнем экологического неблагополучия [3]. Полигон ТБО «Левобережный» является одним из крупнейших действующих объектов региона, принимающим колоссальные объёмы отходов. На фоне активной застройки и сокращения буферных зон, жилые массивы оказываются в непосредственной близости от источника загрязнения.

Несмотря на проведение регулярного экологического контроля, стандартный мониторинг атмосферного воздуха не позволяет в полной мере оценить реальный ущерб для здоровья местных жителей, формирующийся при длительном сочетанном воздействии поллютантов. Существует острая необходимость в интеграции расчётных методов рассеивания выбросов с прямым эпидемиологическим анализом. В связи с этим, целью данного исследования явилась комплексная оценка влияния выбросов полигона ТБО «Левобережный» г. Новосибирска на качество атмосферного воздуха и заболеваемость населения, проживающего в зоне его влияния.

Для оценки качества атмосферного воздуха в зоне влияния полигона было проведено моделирование рассеивания выбросов с использованием программного комплекса ПК ЭРА v3.0. Анализ медицинских данных базировался на изучении 552 амбулаторных карт жителей г. Новосибирска. Группу наблюдения составили 339 человек, проживающих на расстоянии от 305 до 1200 метров от границы полигона. Группу контроля составили 213 человек (расстояние более 2700 метров).

Статистическая обработка данных проводилась на языке Python. Для сравнения частоты респираторных заболеваний использовался критерий χ^2 Пирсона на основе анализа доли лиц, имевших хотя бы один эпизод заболевания. Для оценки вероятности развития применялся метод логистической регрессии с расчётом отношения шансов (OR) [4, 5].

Анализ изолиний концентраций (ПК ЭРА v3.0) показал, что по ряду веществ (диоксид азота, взвешенные частицы PM_{2,5}, неорганическая пыль, зола твёрдого топлива) приземные концентрации не превышают гигиенических нормативов (от 0,0006 до 0,13 ПДК).

Однако расчёты для группы суммации 6004 (коды 0303+0333+1325: аммиак, сероводород, формальдегид) выявили критическое экологическое неблагополучие. Максимальная концентрация достигала 4,7 ПДК. При опасном направлении ветра ореол токсичного загрязнения покрывает территории близлежащей жилой застройки.

Указанное химическое воздействие напрямую коррелирует с результатами эпидемиологического анализа. Установлено, что в группе на-

блюдения доля лиц, имевших хотя бы один эпизод респираторного заболевания, составила 11,5 % (39 из 339), в то время как в группе контроля — 6,1 % (13 из 213). Различия статистически значимы ($\chi^2 = 4,70$; $p = 0,030$) (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты сравнения частоты обращений по поводу респираторных заболеваний

Показатель	Группа наблюдения (n=339)	Группа контроля (n=213)	χ^2	p-значение
Доля лиц с ≥ 1 эпизодом	39 (11,5 %)	13 (6,1 %)	4,70	0,030

При анализе других заболеваний с расчетом отношения шансов (OR) оценивалась вероятность их выявления. В анализ были включены все зарегистрированные в ходе исследования нозологические формы (табл. 2).

Таблица 2 – Результаты регрессионного анализа вероятности выявления заболеваний

Заболевание	Случаев в гр. наблюдения, n (%)	Случаев в гр. контроля, n (%)	OR [95% ДИ]	p-значение
Анемия	18 (5,31%)	4 (1,88%)	2,87 [0,95–8,64]	0,0616
Бронхиальная астма	9 (2,65%)	7 (3,29%)	0,77 [0,28–2,12]	0,6105
Аллергический дерматит	7 (2,06%)	6 (2,82%)	1,40 [0,42–4,60]	0,5841
Холецистит/ДЖВП	11 (3,24%)	8 (3,76%)	0,84 [0,33–2,12]	0,7062
Вегето-сосудистая дистония	39 (11,50%)	24 (11,27%)	0,97 [0,56–1,68]	0,9187
Конъюнктивит	11 (3,24%)	9 (4,23%)	0,79 [0,32–1,97]	0,6188
Артериальная гипотензия	4 (1,18%)	1 (0,47%)	2,76 [0,30–25,09]	0,3674
Онкозаболевания (все формы)	2 (0,59%)	5 (2,35%)	0,24 [0,04–1,24]	0,0880
Респираторные заболевания	39 (11,5%)	13 (6,1%)	3,01 [1,57–5,79]	0,001

Как видно из представленных данных, наиболее выраженные различия зафиксированы для анемии. Шанс выявления анемии у жителей группы наблюдения оказался почти в 3 раза выше, чем в группе контроля (OR = 2,87). Для артериальной гипотензии и аллергического дерматита также отмечено повышение шансов заболеваемости в группе наблюдения (OR = 2,76 и OR = 1,40 соответственно), однако, полученные значения не достигли статистической значимости. Для бронхиальной астмы, холеци-

стита/ДЖВП, вегетососудистой дистонии, конъюнктивита, онкозаболеваний шанс выявления оказался ниже, чем в группе контроля.

Статистически значимых различий по онкологическим заболеваниям и другим изученным патологиям не выявлено.

При анализе респираторных заболеваний (наличие хотя бы одного эпизода за период наблюдения) установлено статистически значимое повышение шансов в группе наблюдения: OR = 3,01 (95% ДИ [1,57–5,79]; p = 0,001).

Таким образом, расчётные данные о высоких концентрациях свалочных газов (до 4,7 ПДК по аммиаку, сероводороду и формальдегиду) находят прямое отражение в достоверно более высокой частоте обращений жителей по поводу респираторных заболеваний. Выявленная тенденция к повышению риска развития анемии также является следствием хронической интоксикации организма указанными токсикантами [1, 6]. Полученные результаты подчёркивают необходимость разработки технологических решений по дегазации полигона и усиления социально-гигиенического мониторинга.

Библиографический список

1. Балахчина Т.К. Оценка воздействия свалочного газа с полигонов твёрдых бытовых отходов на человека / Т.К. Балахчина // Научный диалог. – 2012. – № 2. – С. 41-57.

2. Иванов Д.В. Оценка воздействия полигона твёрдых бытовых отходов на атмосферный воздух / Д.В. Иванов // Приоритетные направления развития науки в современном мире: сборник научных статей по материалам XVII Международной научно-практической конференции (Уфа, 03 июня 2025 г.). – Уфа: Вестник науки, 2025. – С. 33–38.

3. О состоянии и об охране окружающей среды Новосибирской области в 2024 году: государственный доклад / Министерство природных ресурсов и экологии Новосибирской области. – Новосибирск: [б.и.], 2025. – 208 с. – URL: <https://mpr.nso.ru/page/3736> (дата обращения: 09.04.2026).

4. Гланц С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц; пер. с англ. – Москва: Практика, 1999. – 459 с. – ISBN 5-89816-009-4.

5. Pampel F.C. Logistic regression: a primer / F.C. Pampel. – Thousand Oaks: SAGE Publications, 2000. – 85 p. – ISBN 978-0-7619-2010-7.

6. Клепиков О. В. Оценка риска для здоровья населения от объектов накопленного вреда окружающей среде – свалок твёрдых коммунальных отходов / О. В. Клепиков // Международный научно-исследовательский журнал. – 2023. – № 12(138). – С. 36. – DOI: 10.23670/IRJ.2023.138.36.

Сведения об авторах:

Кривопустов Илья Владимирович – студент факультета летательных аппаратов ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет», e-mail: krivopustov.ilya@yandex.ru.

Колоберда Аполина Евгеньевна – младший научный сотрудник, отдела гигиенических исследований с лабораторией физических факторов ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора. E-mail: koloberda_ae@niig.su, SPIN-код: 1260-7203, ORCID: 0009-0000-8601-3643.

Елистратова Елена Владимировна – доцент кафедры инженерных проблем экологии; ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет», e-mail: e.elistratova@corp.nstu.ru, AuthorID: 600039.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ, АДАПТАЦИИ И МОНИТОРИНГА ОРГАНИЗОВАННОГО ПИТАНИЯ

*Лачугин А.П.^{1,2}, Романенко С.П.¹, Сбродов Р.В.¹,
Кожурова Д.А.^{1,2}, Коршиков С.В.^{1,3}*

¹*ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора,
г. Новосибирск, Россия*

²*Сибирский федеральный научный центр агробιοтехнологий РАН,
г. р.п. Краснообск, Россия*

³*ФГБОУ ВО Новосибирский государственный университет экономики и
управления, г. Новосибирск, Россия*

В последние годы в рационе людей отмечается дефицит витаминов и минералов, а также избыток жиров и сахара, что требует постоянного контроля за организацией питания, особенно в образовательных учреждениях. Цель работы — создание и развитие отечественного программного средства для составления и гигиенической оценки рационов, адаптированного к российским реалиям. Разработана унифицированная межведомственная платформа «Мониторинг питания и здоровья», реализованная как веб-приложение с возможностью одновременной работы множества пользователей. Система включает модули для управления профилями, формирования меню, учёта продуктов, адаптации рационов для детей с аллергией и диабетом, а также аналитические инструменты.

Ключевые слова: программное средство, автоматизированная система, питание, гигиеническая оценка, разработка меню

IMPROVEMENT OF THE AUTOMATED SYSTEM FOR HYGIENIC ASSESSMENT, ADAPTATION AND MONITORING OF ORGANIZED MEALS

*Lachugin A.P.^{1,2}, Romanenko S.P.¹, Sbrodov R.V.¹
Kozhurova D.A.^{1,2}, Korshikov S.V.^{1,3}*

¹*Novosibirsk Research Institute of Hygiene, Rospotrebnadzor,
Novosibirsk, Russian Federation*

²*Siberian Federal Scientific Center of Agro-Biotechnology of the Russian
Academy of Sciences, Krasnoobsk, Russian Federation*

³*Novosibirsk State University of Economics and Management, Novosibirsk,
Russian Federation*

In recent years, there has been a shortage of vitamins and minerals in people's diets, as well as an excess of fats and sugar, which requires constant monitoring of food management, especially in educational institutions. The goal of this work is to create and develop a domestic software tool for the compilation and hygienic assessment of diets that is adapted to Russian realities. A unified interdepartmental platform called "Nutrition and Health Mon-

itoring" has been developed as a web-based application that can be used by multiple users simultaneously. The system includes modules for managing profiles, creating menus, accounting for products, adapting diets for children with allergies and diabetes, and providing analytical tools.

Keywords: software, automated system, nutrition, hygienic assessment, menu development.

В последние годы отмечаются изменения в рационе питания людей, характеризующиеся недостатком критически важных питательных веществ (витамины D, группы B, а также кальций, магний, селен, фтор) [1-3] и развитием нездоровых пищевых привычек, в частности, чрезмерным употреблением жиров и сахара [4]. Эти тенденции подчеркивают абсолютную необходимость постоянного надзора за системой обеспечения питанием, особенно в образовательных учреждениях. Основная задача такого наблюдения заключается в создании и применении действенных превентивных стратегий, направленных на снижение количества болезней, обусловленных качеством питания.

Ключевым принципом в оценке рациона является поддержание равновесия: энергия и жизненно важные компоненты, потребляемые организмом, должны соответствовать их затратам. Наконец, требования соблюдать установленные нормы вынуждают оценивать множество параметров одновременно и применение вычислительной техники, в данном случае, становится необходимым условием [5].

При всей своей известности и функциональности, существующие зарубежные программные решения, в том числе профессиональные, не в полной мере соответствуют потребностям российского рынка. Ключевыми недостатками являются отсутствие локализации и действительной информации о российских продуктах питания [5]. В условиях практически полного отсутствия отечественных аналогов, возникает стратегическая необходимость в разработке собственного функционала, адаптированного под специфику заболеваемости, пищевые предпочтения и нормативную базу Российской Федерации.

Целью работы является разработать и усовершенствовать программное средство, предназначенное для составления рационов питания, а также его гигиенической оценки, адаптации и последующего многоуровневого анализа.

Для разработки и модернизации программного средства «Мониторинг питания и здоровья» [6] использован метод объектно-ориентированного программирования. Для разработки кроссплатформенного программного средства, работающего в формате веб-приложения, использовалась операционная система Microsoft Windows Server 2012, веб-сервер Apache 2.2.22 СУБД MySQL 5.6.38, использованы языки программирования PHP, SQL, JavaScript и язык гипертекстовой разметки HTML. В программе предусматривается возможность работы большого количества одновременно работающих пользователей. В работе приме-

нены гигиенические, социологические, статистические методы, а также метод объектно-ориентированного программирования.

Разработанная как унифицированная межведомственная информационная платформа, система предназначена для контроля за организацией питания и мониторинга показателей здоровья в организованных коллективах, с акцентом на образовательные учреждения. В период с 2018 по 2025 год проводилось активное наращивание функционала, расширение пользовательской базы и совершенствование аналитических инструментов, что привело к созданию комплексной трехуровневой экосистемы, включающей в себя образовательные организации, операторов питания и контрольные органы.

Запуск системы начался с пилотного проекта, охватившего узкую группу пользователей – образовательные учреждения кадетского профиля. На этом начальном этапе был реализован ключевой функционал, включающий модули для аутентификации, регистрации, управления профилем администратора, ввода общих сведений об организации, а также формирования меню и работы с базами данных кулинарных изделий и ингредиентов. Данный этап позволил протестировать основные компоненты системы и подтвердить её работоспособность в условиях реальной эксплуатации.

В дальнейшем, в ходе разработки были проведены множественные изменения, ключевыми из которых стали: запуск полноценного модуля разработки и настройки циклических меню с заданием параметров (возрастная категория, цикличность, приёмы пищи); возможность адаптации стандартного меню для детей с пищевой аллергией и сахарным диабетом, включая автоматическую проверку на аллергены и расчёт хлебных единиц с рекомендациями по замене блюд; интегрированы модули «Цены на продукты», позволяющие операторам питания вести учёт прихода сырья и автоматически рассчитывать стоимость как всего меню, так и отдельных приёмов пищи; добавлена поддержка пользователей (создана библиотека видеоуроков, справочных материалов, внедрены чат с технической поддержкой и система обратной связи).

В таблице отражены этапы разработки и эволюции программного средства.

Этапы разработки ПС «Мониторинг питания и здоровья»

Модули	Год							
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
УРОВЕНЬ 1: ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ, в том числе:								
общеобразовательные организации		+	+	+	+	+	+	+
организации дошкольного образования		+	+	+	+	+	+	+

Модули	Год							
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
образовательные организации интернатного типа				+	+	+	+	+
образовательные организации кадетского типа и кадетской направленности	+			+	+	+	+	+
1. ГЛАВНАЯ СТРАНИЦА								
Гигиеническая оценка меню				+	+	+	+	+
Отчет по мероприятиям контроля		+	+	+	+	+	+	+
2. ПОЛЬЗОВАТЕЛИ (Управление доступом)								
Администратор организации (полный доступ)	+	+	+	+	+	+	+	+
Регистрация сотрудников			+	+	+	+	+	+
3. ОРГАНИЗАЦИЯ (Профиль учреждения)								
3.1. Общая информация	+	+	+	+	+	+	+	+
3.2. Производственные помещения пищеблока			+	+	+	+	+	+
3.3. Оборудование пищеблока			+	+	+	+	+	+
3.4. Характеристика работы пищеблока			+	+	+	+	+	+
3.5. Перемены для организации питания				+	+	+	+	+
3.6. Информация о количестве обучающихся			+	+	+	+	+	+
3.7. Характеристика обучающихся			+	+	+	+	+	+
3.8. Родительский контроль		+	+	+	+	+	+	+
3.9. Внутренний контроль			+	+	+	+	+	+
3.10. Отчет по контрольным мероприятиям			+	+	+	+	+	+
4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПИТАНИЯ								
4.1. Настройка меню				+	+	+	+	+
Создание нового меню	+	+	+	+	+	+	+	+
Параметры: возрастная категория, цикличность, приёмы пищи				+	+	+	+	+
Редактирование параметров				+	+	+	+	+
4.2. Архив меню		+	+	+	+	+	+	+
4.3. Разработка цикличного меню		+	+	+	+	+	+	+
4.4. Корректировка фактического меню по дате		+	+	+	+	+	+	+
4.5. Базы данных блюд и продуктов	+	+	+	+	+	+	+	+
4.6. Добавление иных технологических карт			+	+	+	+	+	+

Модули	Год							
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
4.7. Адаптация меню для особых диет				+	+	+	+	+
5. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ОПЕРАТОРОМ ПИТАНИЯ			+	+	+	+	+	+
5.1. Список организаторов питания			+	+	+	+	+	+
5.2. Заявки на сотрудничество			+	+	+	+	+	+
5.3. Меню от организатора питания			+	+	+	+	+	+
6. ЕЖЕДНЕВНАЯ ИНФОРМАЦИЯ			+	+	+	+	+	+
6.1. Настройка классов для ежедневного учёта			+	+	+	+	+	+
6.2. Ввод ежедневных данных			+	+	+	+	+	+
6.3. История питания			+	+	+	+	+	+
6.4. Медицинская информация (для медработника)				+	+	+	+	+
7. ЦЕНЫ НА ПРОДУКТЫ					+	+	+	+
7.1. Приход и стоимость продуктов					+	+	+	+
7.2. Отчет по стоимости меню					+	+	+	+
8. ПОДГОТОВКА ОТЧЁТОВ				+	+	+	+	+
8.1. Просмотр действующего меню по дням				+	+	+	+	+
8.2. Просмотр действующего меню за период				+	+	+	+	+
8.3. Фактическое меню за день				+	+	+	+	+
УРОВЕНЬ 2: ОПЕРАТОРЫ (ОРГАНИЗАТОРЫ) ПИТАНИЯ								
1. ГЛАВНАЯ СТРАНИЦА								
Обзор подключённых организаций					+	+	+	+
Статистика					+	+	+	+
2. РАБОТА С ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ								
2.1. Список организаций			+	+	+	+	+	+
2.2. Заявки на сотрудничество			+	+	+	+	+	+
2.3. Отправка меню в организацию			+	+	+	+	+	+
3. УПРАВЛЕНИЕ МЕНЮ								
Разработка меню			+	+	+	+	+	+
Архив меню			+	+	+	+	+	+
Адаптация меню				+	+	+	+	+
УРОВЕНЬ 3: ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЕМ И РОСПОТРЕБНАДЗОР								

Модули	Год								
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
1. ГЛАВНАЯ СТРАНИЦА									
Выбор организации/округа				+	+	+	+	+	
Сводная статистика				+	+	+	+	+	
2. МОНИТОРИНГ ОРГАНИЗАЦИЙ									
2.1. Детальный просмотр по организации			+	+	+	+	+	+	
2.2. Статистика по региону			+	+	+	+	+	+	
3. АНАЛИТИЧЕСКИЕ ОТЧЁТЫ									
3.1. По муниципальным округам				+	+	+	+	+	
3.2. Финансовые показатели					+	+	+	+	
3.3. Анализ меню				+	+	+	+	+	
3.4. Статистика здоровья			+	+	+	+	+	+	
ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ РАЗДЕЛЫ									
Видеоуроки				+	+	+	+	+	
Справочная информация (документация)					+	+	+	+	
Чат с поддержкой			+	+	+	+	+	+	
Обратная связь						+	+	+	
Новости и обновления							+	+	

Стоит отметить, что разработанное средство за весь период работы существенно расширило количество пользователей. За период работы по данным на август 2026 года было зарегистрировано 8836 организаций и 20326 пользователей из 45 субъектов РФ. Суммарно составлено свыше 22 тысяч циклических меню для обучающихся 1-4 класса, из которых 4240 (18,7%) предназначены для питания детей, имеющих заболевания, связанные с пищевым фактором.

Развитие программы «Мониторинг питания и здоровья» ознаменовало переход от узкоспециализированного учётного инструмента к созданию единой информационно-аналитической системы. Эта система обеспечивает полный цикл управления питанием и здоровьем, начиная от планирования рационов и организации приёма пищи, и заканчивая многоуровневым контролем, мониторингом здоровья и проведением междисциплинарного анализа. Трёхуровневая архитектура, включающая образовательные учреждения, операторов питания и надзорные органы, в сочетании с продвинутыми функциями для учёта индивидуальных диетических потребностей и экономических расчётов, позволяет системе эффективно решать задачи по оптимизации питания, оказанию методической поддержки и продвижению здоровых пищевых привычек среди подрастающего поколения.

Несмотря на текущие ограничения, которые включают в себя невозможность работы частных пользователей и запрет на внос собственного сырья, в перспективе, дальнейшее развитие программного средства

«Мониторинг питания и здоровья» предполагает смещение акцента с текущего отслеживания и корректировки на прогнозирующее моделирование и создание глубоко индивидуализированных рационов питания. Центральным элементом станет внедрение комплексной системы оценки нутриентного состава и качества, охватывающей отдельные продукты, готовые блюда, дневные рационы и цикличные меню.

Библиографический список

1. Ладодо О.Б., Рисник Д.В., Павлович С.В., Коденцова В.М. Витаминно-минеральные комплексы для коррекции множественной микронутриентной недостаточности у детей // Медицинский оппонент. – 2025. - №3(31). – С. 17-21. DOI: 10.64831/2619-0001-2025-3-17-21

2. Коденцова В.М., Рисник Д.В. Микронутриентные метаболические сети и множественный дефицит микронутриентов: обоснование преимуществ витаминно-минеральных комплексов // Микроэлементы в медицине. - 2020. - №21(4). – С. 3-20. DOI: 10.19112/2413-6174-2020-21-4 -3-20

3. Попова А.Ю., Тутельян В.А., Никитюк Д.Б. О новых (2021) Нормах физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации // Вопросы питания. - 2021. - Т 90, № 4. С. 6-19. DOI: <https://doi.org/10.33029/004>

4. Новикова И.И., Шевкун И.Г., Яновская Г.В., Гавриш С.М., Сорокина А.В. Роль мониторинга качества организации питания детей школьного возраста в снижении риска заболеваний, связанных с пищевым фактором // Здоровье населения и среда обитания – ЗНиСО. – 2022. – Т. 2. – С, 31-36. DOI:10.35627/2219-5238/2022-30-2-31-36

5. Хлопотов Р.С. Анализ трендов развития автоматизированных систем решения задач гигиены питания // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. - 2022. - № 3. - С. 140-157. DOI:10.21685/2227-8486-2022-3-9

6. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022681730 Российская Федерация. Мониторинг питания и здоровья : № 2022681279 : заявл. 08.11.2022 : опубл. 16.11.2022 / И. И. Новикова, С. П. Романенко, В. В. Гремилов [и др.] ; заявитель Федеральное бюджетное учреждение науки «Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. – EDN FKJENK.

Сведения об авторах:

Лачугин Алексей Павлович, младший научный сотрудник ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, lachugin_ar@niig.su SPIN-код: 2348-7162, AuthorID: 1214229, ORCID: 0009-0002-4120-6980.

Романенко Сергей Павлович, заместитель директора ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, к.м.н., romanenko_sp@niig.su SPIN-код: 2107-5929, AuthorID: 995921, ORCID: 0000-0003-1375-064.

Сбродов Руслан Вячеславович, инженер-программист ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, sbrodov_sv@niig.su

Кожурова Дарья Александровна, младший научный сотрудник ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, kozhirova_da@niig.su SPIN-код: 1727-1642, AuthorID: 1300562, ORCID: 0009-0000-0078-8190.

Коршиков Сергей Витальевич, инженер информационно-аналитического отдела ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, аспирант ФГБОУ ВО Новосибирский государственный университет экономики и управления korshikov_sv@niig.su. SPIN-код: 6575-0829, ORCID: 0009-0007-0984-0363.

ВЛИЯНИЕ ИНТЕРЬЕРА НА ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ УЧАСТНИКОВ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

*Макарова-Землянская Е.Н., Нарусова Е.Ю.,
Умрихина А.В., Фомина М.П.*

Российский университет транспорта, г. Москва, Россия

В статье рассматривается влияние интерьерного дизайна высших учебных заведений на участников образовательного процесса – учащихся и педагогов. Основное внимание уделено цветовому решению помещений и принципам биофильного дизайна для формирования комфортной и способствующей высокому уровню работоспособности учебной среды.

Ключевые слова: дизайн, эргономичная аудитория, студенты, работоспособность, цветовое решение, биофильный дизайн.

INFLUENCE OF THE INTERIOR ON THE PSYCHO-EMOTIONAL STATE OF PARTICIPANTS IN THE EDUCATIONAL PROCESS

*Makarova-Zemlyanskaya E.N., Narusova E.Yu.,
Umrikhina A.V., Fomina M.P.*

Russian University of Transport, Moscow, Russian Federation

This article examines the impact of interior design in higher education institutions on educational participants - students and teachers. The focus is on the color scheme of the spaces and the principles of biophilic design to create a comfortable and productive learning environment.

Keywords: ergonomic classroom, students, productivity, color scheme, biophilic design.

Проблема дизайна интерьера актуальна для высших учебных заведений, в которых должны быть созданы условия положительного эмоционального состояния студентов для поддержания высокого уровня работоспособности [1]. Поэтому при их проектировании следует учитывать освещение, цвет, композицию, используемые материалы и т.д.

Среда, в которой учатся студенты, формирует атмосферу обучения и оказывает влияние на их здоровье [2]. Один из механизмов этого влияния заключается в эмоциональном отклике, который вызывается интерьером. Эффективная организация учебного пространства является фактором, способствующим активизации умственной деятельности студентов и реализации их потенциала.

Так, цвет, будучи одним из основополагающих элементов интерьера, имеет первостепенное значение. Во-первых, помогает воздействовать на настроение; во-вторых, позволяет рационально делить пространство и расставлять нужные акценты. Цветовое оформление можно использовать

как для стимуляции мозговой и, следовательно, трудовой деятельности, так и для расслабления и отдыха.

В учебной аудитории необходима комфортная, но при этом не расслабляющая атмосфера, поэтому лучше всего подойдут цвета из группы «положительные»: желтый, оранжевый, голубой, зеленый, белый, беж и древесные оттенки, розовый [3, 4].

Желтый цвет благотворно воздействует на эмоциональное состояние, улучшает концентрацию внимания и повышает работоспособность. Оранжевый также имеет положительно воздействие – стимулирует умственную деятельность, способствует творчеству. Этот цвет бодрит и снимает усталость, однако в избыточном количестве может вызывать раздражение. Голубой положительно влияет на человека, успокаивает его, повышает работоспособность. Зеленый в небольших количествах способен стабилизировать психологическое состояние, улучшать зрение и аккомодацию, помогает снизить стрессовую нагрузку. Однако чрезмерное количество может вызывать сонливость. Белый цвет считается положительным, так как помогает сосредоточиться, расширяет пространство; избыток белого может ассоциироваться с пустотой. Беж и древесные оттенки вызывают ощущение спокойствия, популярны благодаря сходству с натуральными материалами. Розовый цвет также относится к положительно влияющим, поскольку способствует креативному настрою.

Насыщенность цвета является не менее важным аспектом. Для эргономичных учебных аудиторий подходят пастельные оттенки вышеперечисленных цветов, однако важно выдержать гармонию в оформлении. Лучше всего использовать цвета прямого сочетания – т.е. расположенные на противоположных сторонах цветового круга Иттена, например, оранжевый и синий, зеленый и красный. Так, не будет появляться пятен, которые акцентируют внимание [1].

Объем учебных помещений может быть ограниченным или излишне просторным. Цвет также способствует регуляции данного недостатка. Например, маленькие аудитории лучше всего окрашивать в светлые тона, так как они визуально расширяют помещение, делая нахождение в нем приятнее.

Одним из существенных аспектов интерьерного решения эргономичной аудитории является выбор напольного покрытия. Правильно подобранное напольное покрытие способно существенно повлиять на общее восприятие пространства и удобство его использования. В высших учебных учреждениях необходимо использовать безопасные, экологичные материалы, устойчивые к механическим воздействиям. Поскольку учебные аудитории университета – общественное место с высокой проходимостью, важно учитывать износостойкость материалов, их экономичность и простоту в уходе. Обязательным условием подходящего напольного покрытия является отсутствие дефектов и повреждений, и использование материалов, допускающих влажную обработку и дезинфек-

цию по СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Интерьерное решение связано с выбором цвета напольного покрытия. Светлые тона визуально расширяют пространство, темные создают уютную атмосферу. Текстура и рисунок пола могут стать акцентным элементом дизайна и гармонично дополнить общую концепцию. В соответствии с СП 29.13330.2011 «Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88» в аудиториях учебных заведений в качестве напольного покрытия необходимо использовать линолеум, паркет, ламинированный паркет и дощатые материалы.

В рамках рассмотрения дизайна интерьера эргономичной аудитории следует уделить внимание биофильному (природоориентированному) дизайну. Биофильный дизайн – это вариант интерьерных решений, в котором элементы дизайна создаются на основе элементов природы (небо, деревья, листва) с целью воссоздания в здании естественной среды обитания человека и достижения таких положительных результатов, как снижение уровня стресса, улучшение когнитивных функций и общего психоэмоционального состояния, повышение уровня комфорта.

В британском образовательном учреждении с помощью социологических опросов, психологических тестирований и контрольных тестов по программам обучения было проведено исследование, где изучалось отношение студентов к природным элементам в интерьере [5].

Студенты отмечали повышенный комфорт и пространственную привлекательность в среде с биофильными элементами. Несмотря на то, что они не ощущали заметных изменений настроения или когнитивных способностей, они предпочитали, чтобы занятия проводились именно в таких аудиториях [4].

Для создания биофильного дизайна используется мебель и другие элементы интерьера из натуральных материалов, часто используется зеленый цвет. Например, установлено, что использование мебели из дерева способствует снижению утомляемости, негативных эмоций по сравнению с классами, где используется пластик [4].

В данном исследовании показано, что биофильный дизайн является логической составляющей эргономичной аудитории.

Таким образом, можно сделать вывод, что рассмотренные параметры интерьера необходимо учитывать при проектировании аудиторий, поскольку они влияют на психоэмоциональное состояние и работоспособность участников образовательного процесса.

Библиографический список

1. Оболенская Ю.А. Влияние организации пространства учебных помещений на эмоционально-психологическое состояние и работоспособность студентов // Экономика и социум. 2013. №1 (6). URL: [https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-](https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie)

organizatsii-prostranstva-uchebnyh-pomescheniy-na-emotsionalno-psihologicheskoe-sostoyanie-i-rabotosposobnost-studentov (дата обращения: 12.11.2025).

2. Алдонгарова А.Б. влияние цвета в интерьере на эмоциональное состояние людей // Вестник науки. 2024. №6 (75). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-tsiveta-v-interiere-na-emotsionalnoe-sostoyanie-lyudey> (дата обращения: 16.11.2025).

3. Анализ влияния дизайна помещений на психику человека // Вестник науки №7 (76) том 1. С. 747 - 759. 2024 г. ISSN 2712-8849 // Электронный ресурс: <https://www.вестник-науки.рф/article/16714> (дата обращения: 11.11.2025 г.).

4. AlSehaimi, B., Ayoub, H. Implementation of biophilic design in the interior environment of University educational buildings in the Kingdom of Saudi Arabia. J. Umm Al-Qura Univ. Eng. Archit. (2025). <https://doi.org/10.1007/s43995-025-00245-7>.

5. Mahrous A, Dewidar K, Refaat M, Nessim A (2024) The impact of biophilic attributes on university students' level of satisfaction: using virtual reality simulation. Ain Shams Eng J15(1):102304. <https://doi.org/10.1016/j.asej.2023.102304>.

Сведения об авторах:

Макарова-Землянская Елена Николаевна – к.мед.н., доцент кафедры «Управление безопасностью в техносфере» РУТ (МИИТ) e-mail: helen456@mail.ru, SPIN-код: 7678-6947, AuthorID: 692507; ORCID 0009-0002-6766-7873.

Нарусова Елена Юрьевна – к.т.н., доцент кафедры «Управление безопасностью в техносфере» РУТ (МИИТ) e-mail: kafedra2009@inbox.ru, SPIN-код: 2874-8742, AuthorID: 989099; ORCID 0000-0002-9666-2265.

Умрихина Анна Витальевна – лаборант кафедры «Управление безопасностью в техносфере» РУТ (МИИТ) e-mail: umrikhina.ann@mail.ru, SPIN-код: 5152-0144, AuthorID: 1322460; ORCID 0009-0002-3464-427X.

Фомина Мария Павловна – лаборант кафедры «Управление безопасностью в техносфере» РУТ (МИИТ) e-mail: masha.fomina.06@list.ru, SPIN-код: 1688-5540, AuthorID: 1332469; ORCID 0009-0009-4284-5187.

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ КРИТИЧЕСКИХ КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧЕК КАК МЕТОД ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ХАССП НА ПИЩЕВОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Минакова А.А.

*ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский
университет» Минздрава России, г. Новосибирск, Россия*

В работе проведена оценка результативности системы ХАССП на пищеблоке дошкольного образовательного учреждения. На аналитическом этапе установлено формальное соответствие документации требованиям ТР ТС 021/2011 и СанПиН 3.3686-21. На экспериментальном этапе выполнен микробиологический мониторинг смывов с рабочих поверхностей, инвентаря и рук персонала. Выявлены критические нарушения: наличие *Escherichia coli* на столе, общая бактериальная обсемененность стола (8200 КОЕ/см³) и рук (1800 КОЕ/см³) превысила нормативное значение в 27 и 6 раз соответственно, рост плесени на разделочной доске. *S. aureus* не обнаружен. Доказано, что формально корректная документация не гарантирует реальной безопасности. Предложены корректирующие мероприятия по усилению санитарной обработки и мониторинга.

Ключевые слова: ХАССП, дошкольное образовательное учреждение (ДОУ), микробиологический контроль, производственный контроль, санитарно-гигиенический режим, критические контрольные точки.

MICROBIOLOGICAL MONITORING OF CRITICAL CONTROL POINTS AS A METHOD FOR ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF HACCP SYSTEMS IN A FOOD ENTERPRISE

Minakova A.A.

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
"Novosibirsk State Medical University" of the Ministry of Health of Russia,
Novosibirsk, Russian Federation*

The study conducted an evaluation of the effectiveness of the HACCP system in the food unit of a preschool educational institution. At the analytical stage, formal compliance of the documentation with the requirements of TR TS 021/2011 and SanPiN 3.3686-21 was established. At the experimental stage, microbiological monitoring was carried out by sampling washes from work surfaces, equipment, and staff hands. Critical violations were identified: the presence of *Escherichia coli* on the table; the total bacterial contamination of the table (8,200 CFU/cm³) and hands (1,800 CFU/cm³) exceeded the regulatory limits by 27 and 6 times, respectively; and mold growth was found on the cutting board. *S. aureus* was not detected. It was demonstrated that formally correct documentation does not guarantee actual safety. Corrective measures to strengthen sanitation procedures and monitoring were proposed.

Keywords: HACCP, preschool educational institution (PEI), microbiological control, production control, sanitary and hygienic regime, critical control points.

Обеспечение санитарно-эпидемиологической безопасности питания в дошкольных образовательных организациях относится к числу стратегических направлений государственной политики в области охраны здоровья детского населения.

В соответствии с требованиями Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», все предприятия, осуществляющие производство пищевой продукции, включая пищеблоки образовательных учреждений, обязаны разработать, внедрить и поддерживать процедуры, основанные на принципах ХАССП (Hazard Analysis and Critical Control Points).

В настоящее время в деятельности социальных учреждений отмечается устойчивая тенденция к имитации внедрения принципов ХАССП. Администрация нередко ограничивается составлением необходимого перечня бумаг — распорядительных актов, учётных форм, технологических схем и графиков измерений, полагая, что этого достаточно для прохождения проверок надзорными органами. В то же время подлинное санитарное состояние рабочих зон, от которого напрямую зависит безопасность готовых блюд, зачастую не подвергается системному анализу.

Данное противоречие диктует необходимость разработки объективных способов проверки действенности систем менеджмента качества. Наиболее информативным подходом к решению данной задачи представляется прямой микробиологический контроль критических контрольных точек (ККТ) — поверхностей оборудования, инвентаря, посуды и рук персонала, контактирующих с готовой пищевой продукцией.

Цель исследования — осуществить комплексную оценку результативности функционирования системы управления безопасностью пищевой продукции, разработанной на основе методологии ХАССП, в условиях пищеблока дошкольного образовательного учреждения посредством проведения микробиологического мониторинга объектов производственной среды в идентифицированных критических контрольных точках.

Задачи исследования.

1. Выполнить экспертизу программы производственного контроля (ППК) и плана ХАССП, функционирующих в МБДОУ Д/с № N г. Новосибирска, на предмет их соответствия требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней».

2. Идентифицировать перечень фактических критических контрольных точек на обследуемом пищеблоке и осуществить отбор проб методом смывов с поверхностей разделочного инвентаря, технологического оборудования, посуды и рук сотрудников.

3. Провести лабораторные исследования отобранных проб для установления наличия/отсутствия бактерий группы кишечных палочек, *S. aureus*, а также уровень общей бактериальной обсемененности (общего

микробного числа) в условиях аккредитованной лаборатории ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Новосибирской области».

4. Осуществить сравнительный анализ соответствия между декларируемыми в документации ХАССП процедурами контроля и фактически регистрируемыми санитарно-микробиологическими показателями состояния объектов производственной среды.

Исследование проводилось на базе муниципального бюджетного дошкольного образовательного учреждения «Детский сад № N» города Новосибирска (далее — МБДОУ Д/с № N). Объектом исследования являлась система управления безопасностью пищевой продукции, разработанная на основе принципов ХАССП, а также санитарно-гигиеническое состояние производственной среды пищеблока.

План исследования включал два последовательных этапа:

1. Аналитический этап: гигиеническая оценка документации системы ХАССП и ППК на предмет соответствия требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней». Анализ подверглись следующие документы: приказ о создании группы ХАССП, политика в области качества и безопасности, рабочие листы ХАССП с идентификацией опасных факторов и критических контрольных точек (ККТ), план ХАССП, технологические карты, журналы контроля, программа производственного контроля.

2. Экспериментальный этап: отбор проб методом смывов с поверхностей оборудования, инвентаря, посуды и рук персонала пищеблока с последующим микробиологическим исследованием для верификации эффективности санитарно-гигиенических мероприятий.

Микробиологические исследования выполнялись в соответствии с МР 4.2.0220-20 «Методы санитарно-бактериологического исследования микробной обсемененности объектов внешней среды».

Исследование на наличие бактерий группы кишечных палочек проводили согласно п. 3.2 МР 4.2.0220-20.

На первом этапе тампон со смывом помещали в пробирку с жидкой селективной средой КОДА, перенося при этом 0,2–0,3 см³ смывной жидкости. Посевы инкубировали при температуре 37°С в течение 24 часов. На втором этапе, после инкубации, для идентификации БГКП производили пересев стерильной петлей на плотную дифференциально-диагностическую среду Эндо из пробирок, изменивших свой цвет. Посевы инкубировали при температуре 37°С в течение 24 часов.

Для идентификации выросших колоний, подозрительных на БГКП (лактозоположительных, темно-красных с металлическим блеском или без него), проводили микроскопию мазков, окрашенных по Граму, тест Грегерсена, оксидазный тест. Заключение о наличии БГКП делали при обнаружении грамотрицательных, не образующих спор палочек, оксидазоотрицательных.

Выявление *S. Aureus* осуществляли в соответствии с п. 3.4 МР 4.2.0220-20.

Первым этапом производили посев 0,2–0,3 см³ смывной жидкости в пробирку с 5,0 см³ 6,5% солевого бульона. Инкубацию проводили при температуре 37°С в течение 24 часов. О росте свидетельствовало помутнение среды. При наличии роста производили пересев на плотную селективную среду — желточно-солевой агар (ЖСА). Посевы инкубировали при температуре 37°С в течение 48 часов. Учитывали типичные для стафилококков колонии, а также наличие лецитовителлазной активности (появление радужного венчика вокруг колоний), что является признаком патогенности.

Определение количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов проводили методом глубинного посева согласно п. 3.3 МР 4.2.0220-20.

Объем 1,0 см³ смывной жидкости вносили в стерильную чашку Петри и заливали расплавленным и остуженным питательным агаром. После застывания агара чашки помещали в термостат и инкубировали при температуре 30°С. Предварительный подсчет колоний проводили через 48 часов, окончательный — через 72 часа. Результат выражали в колониеобразующих единицах на кубический сантиметр (КОЕ/см³), умножая количество выросших колоний на 10 (коэффициент пересчета на 1,0 см³ смыва).

Результаты и обсуждение. В результате анализа документации установлено, что представленная документация формально соответствует требованиям ТР ТС 021/2011 и СанПиН 3.3686-21. В учреждении идентифицированы все этапы технологического процесса, определены потенциальные риски (биологические, химические, физические), назначены ответственные лица. В рабочих листах ХАССП выделены критические контрольные точки, установлены предельные значения и процедуры мониторинга.

Результаты микробиологического исследования смывов с объектов производственной среды пищеблока МБДОУ Д/с № N

№	Объект исследования	БГКП	<i>S. aureus</i>	ОМЧ (КОЕ/см ³)	Оценка
1	Рабочая поверхность стола	+	-	8200 КОЕ/см ³	Не соответствует
2	Внутренняя поверхность холодильника	-	-	110 КОЕ/см ³	Соответствует
3	Руки персонала	-	-	1800 КОЕ/см ³	Не соответствует
4	Посуда (ножи)	-	-	250 КОЕ/см ³	Не соответствует
5	Разделочная доска	-	-	180 КОЕ/см ³	Соответствует

Программа производственного контроля включает график лабораторных исследований, перечень контролируемых показателей и периодичность контроля. Журналы ведутся в установленной форме, записи вносятся своевременно.

Результаты лабораторных исследований представлены в таблице.

Анализ результатов.

1. *Бактерии группы кишечных палочек*. В 4 из 5 исследованных смывов бактерии группы кишечных палочек не обнаружены, что соответствует требованиям санитарной обработки.

Однако в пробирке №1 (смыв с рабочей поверхности стола) выделена культура, идентифицированная как *Escherichia coli* (кишечная палочка). Рост на среде КОДА, типичные колонии на среде Эндо, результаты окраски по Граму (грамотрицательные палочки), теста Грегерсена и оксидазного теста (отрицательный) подтверждают наличие данной бактерии.

Обнаружение кишечной палочки на рабочей поверхности свидетельствует о неудовлетворительной санитарной обработке данного объекта и является прямым нарушением санитарно-гигиенического режима, так как БГКП служат надежным индикатором фекального загрязнения и чувствительны к действию дезинфектантов. Остальные поверхности (смывы 2–5) обработаны удовлетворительно.

2. *Staphylococcus aureus*. При посеве на 6,5% солевой бульон роста микроорганизмов, характерного для стафилококков, не зафиксировано ни в одной из 5 пробирок. Однако, несмотря на отсутствие типичного для стафилококков роста в солевом бульоне, был произведен пересев на желточно-солевой агар (ЖСА) с целью контроля возможного роста неспецифической микрофлоры.

Следовательно, присутствие золотистого стафилококка на обследованных объектах не подтверждено. Полученные данные расцениваются как удовлетворительный санитарно-гигиенический показатель, свидетельствующий об отсутствии контаминации патогенными стафилококками в контролируемых точках.

3. *Общее микробное число (КМАФАнМ)*. При количественном учете мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) в пяти образцах зафиксирован рост микрофлоры. Дополнительно на чашке Петри, соответствующей смыву с разделочной доски, отмечен рост плесневых грибов.

Согласно критериям, принятым в аккредитованной лаборатории ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Новосибирской области», пороговым значением общей микробной обсемененности для смывов является 300 КОЕ/см³. Превышение данного уровня расценивается как неудовлетворительный результат, свидетельствующий о недостаточной эффективности санитарно-гигиенических мероприятий.

Сопоставляя полученные данные с указанным нормативом, следует заключить, что на рабочей поверхности стола (8200 КОЕ/см³) и на руках

персонала (1800 КОЕ/см³) зафиксировано существенное превышение допустимого порога — в 27 и 6 раз соответственно. Оба этих объекта являются критическими с точки зрения прямого контакта с готовой пищевой продукцией, и выявленные значения свидетельствуют о грубейших нарушениях санитарного режима. На ножах (250 КОЕ/см³) и разделочной доске (180 КОЕ/см³) показатели формально находятся ниже порогового значения. Однако обнаружение плесени на разделочной доске является дополнительным неблагоприятным признаком, указывающим на нарушения условий хранения инвентаря. Холодильное оборудование (110 КОЕ/см³) демонстрирует наилучший результат, что говорит о удовлетворительном состоянии.

Проведенное исследование выявило критическое расхождение между формально корректной документацией ХАССП и реальным санитарно-микробиологическим состоянием пищеблока МБДОУ Д/с № N. Документы (приказы, рабочие листы, журналы, программа производственного контроля) соответствуют требованиям ТР ТС 021/2011 и СанПиН 3.3686-21, однако фактическая безопасность производственной среды не обеспечивается.

Таким образом, формально внедренная система ХАССП не является результативной. Для устранения выявленных нарушений рекомендуется: немедленно провести внеплановый инструктаж всего персонала пищеблока по технологии мытья и дезинфекции рук (с обязательным применением кожных антисептиков) и рабочих поверхностей; увеличить кратность санитарной обработки в течение дня, проверить рабочие концентрации используемых дезинфицирующих средств и время экспозиции; включить в программу производственного контроля обязательный регулярный микробиологический мониторинг критических контрольных точек (не реже 1 раза в квартал) с исследованием смывов на БГКП и ОМЧ.

Библиографический список:

1. МР 4.2.0220-20. 4.2. Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Методы санитарно-бактериологического исследования микробной обсемененности объектов внешней среды. Методические рекомендации" (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 04.12.2020).
2. Взятие материала для бактериологического исследования и его доставка (руководство): 2-е издание, переработанное и дополненное - С.В. Огородников, Л.М. Адоньева, М.П. Гордеева [и др.]. - Новосибирск: 2000, 90 с.
3. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», утвержденного Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 года № 880.
4. ГОСТ Р 51705.1-2024 «Системы менеджмента качества. Управление качеством и безопасностью пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования».

Сведения об авторе:

Минакова Анастасия Андреевна – студентка 6 курса НГМУ специальности «Медико-профилактическое дело», nstmknv10@gmail.com, ORCID 0009-0001-3642-6981.

ИНФОРМАЦИОННОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ РИСКАМИ В ТРАНСПОРТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

*Нарусова Е.Ю., Парулева И.В., Королева А.М.
Российский университет транспорта г. Москва, Россия*

Статья посвящена проблеме обеспечения безопасности труда в системе железнодорожного транспорта на основе риск-ориентированного подхода с использованием информационных технологий и средств автоматизации. Предложена общая концепция информационного обеспечения безопасности труда на транспорте. Проведен анализ причин и последствий по видам профессиональных заболеваний, характерных для отрасли железнодорожного транспорта. Предложен метод мониторинга и анализа инцидентов с использованием расширенной пирамиды Генриха.

Ключевые слова: управление рисками, охрана труда, информационные технологии, профессиональные риски, травмирование, профессиональные заболевания.

INFORMATION TOOLS FOR MANAGING PROFESSIONAL RISKS IN TRANSPORT ORGANIZATIONS

*Narusova E.Yu., Paruleva I.V., Koroleva A.M.
Russian University of Transport Moscow, Russian Federation*

This article examines the issue of ensuring occupational safety in the rail transport system using a risk-based approach and information technology and automation tools. A general concept for information support for occupational safety in transport is proposed. An analysis of the causes and consequences of occupational diseases specific to the rail transport industry is conducted. A method for monitoring and analyzing incidents using the extended Heinrich pyramid is proposed.

Keywords: risk management, occupational safety, information technology, occupational risks, injuries, occupational diseases.

В условиях современных тенденций ускорения развития транспортной техники, технологий и производственных процессов создает дополнительные техногенные риски, возникает необходимость уделить особое внимание вопросам надежности, безопасности транспортных технических систем и обеспечение безопасности труда и охраны здоровья персонала [1; 2].

Актуальность исследования проблемы эффективного управления профессиональными рисками становится одним из стратегических приоритетов транспортной отрасли, обусловленным необходимостью минимизации производственного травматизма и снижения уровня профессиональных заболеваний в условиях усиления требований законодательства в сфере охраны труда. Переход от реактивного устранения последствий

событий профессиональных рисков на транспорте к системному прогнозированию и предотвращению опасностей требует глубокого анализа существующих механизмов управления безопасностью труда, что делает разработку новых подходов к управлению рисками важной задачей для обеспечения безопасной работы сложных транспортных систем [3; 4].

На рис. 1 представлена общая схема процесса управления рисками, представляющего собой цикл, включающий обязательный мониторинг, консультирование и обмен информацией, обработку рисков, имеющих оценку выше допустимого уровня и пересмотр рисков.

Рассмотрим пример железнодорожного транспорта РФ. С учетом существующих инерционных темпов обновления подвижного состава, техники и железнодорожной транспортной инфраструктуры, в качестве наиболее эффективных методов предпочтительно рассматривать методы цифровизации, автоматизации и аппаратного мониторинга производственных процессов, основанные на современных информационных инструментах, алгоритмах и моделях [5; 6].

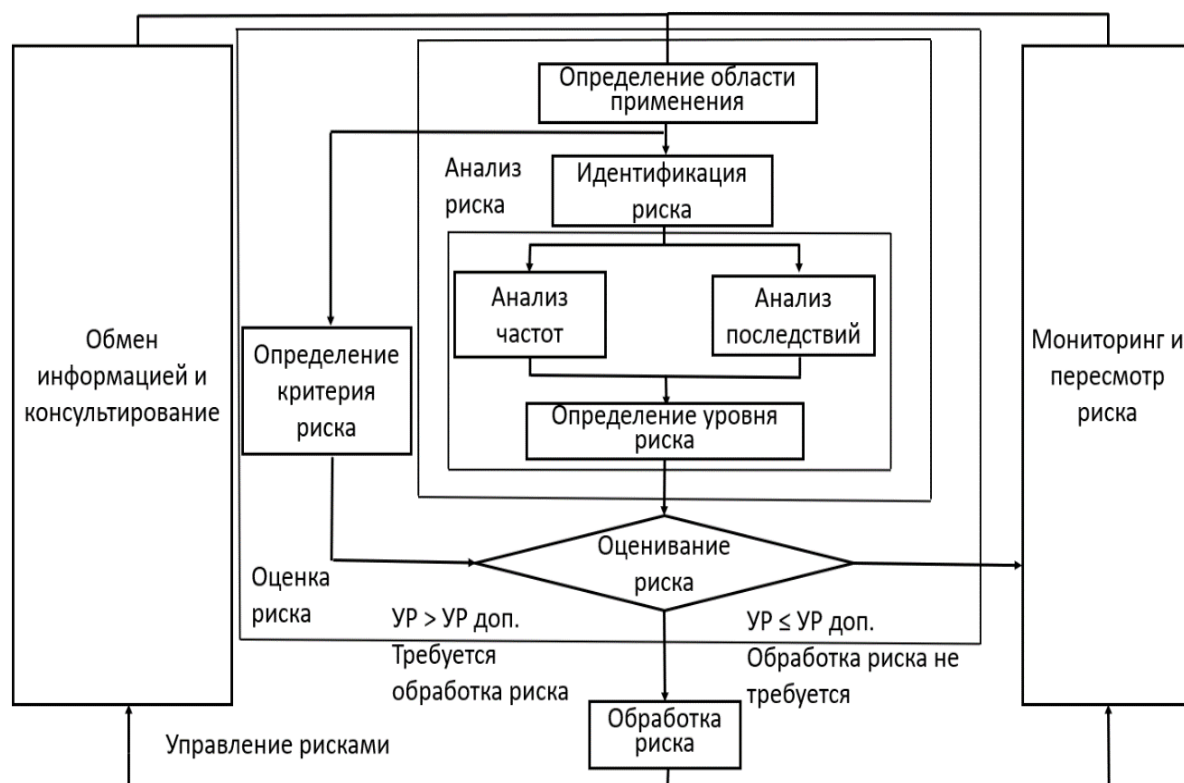


Рисунок 1 – Схема процесса управления рисками

Информационные методы управления профессиональными рисками на предприятиях железнодорожного транспорта могут базироваться на внедрении цифровых платформ и интегрированных систем безопасности, позволяющих аккумулировать и анализировать большие массивы данных о производственной среде. Использование специализированного программного обеспечения позволит обеспечить непрерывный монито-

ринг показателей безопасности, автоматизированный сбор статистики по микротравмам и инцидентам, а также реализовывать автоматизированные алгоритмы предиктивной аналитики для выявления скрытых закономерностей возникновения опасных ситуаций. Данный подход организует процесс управления рисками как динамический, учитывающий текущие данные, основанный на автоматизированном анализе большой статистики, что предоставляет возможностям службам охраны труда оперативно реагировать на изменения условий труда и прогнозировать потенциально опасные ситуации на основе объективной информации с использованием информационных моделей [7; 8].

Важным аспектом является использование информационных каналов для коммуникации с персоналом и повышение уровня безопасности на основе обучения и информирования. Внедрение электронных баз знаний, мобильных приложений для оперативного сообщения об опасностях и систем дистанционного обучения, включая виртуальную реальность, позволяет эффективно доводить актуальные данные и требования по обеспечению безопасности труда до каждого работника независимо от его месторасположения. Разработка и внедрение информационных панелей для руководства обеспечивают предоставление данных о текущем состоянии рисков, что способствует принятию обоснованных управленческих решений по управлению профессиональными рисками, формируя единую цифровую систему управления безопасностью труда.

Поскольку для осуществления динамического управления безопасностью труда на производстве необходимо применение информационно-аппаратных систем мониторинга, предлагается разработка и внедрение современных информационных средств сбора, передачи, обработки данных и контроля производственных процессов, в том числе использование датчиков движения, измерения значений важных параметров, диагностика контролируемых состояний, применение компьютерного зрения и других средств детекции состояний рабочих процессов. Структура предлагаемой информационной системы представлена на рис. 2.

Профессиональные риски можно разделить на две основные группы – риски травмирования и риски возникновения профессиональных заболеваний. Рассмотрим их более подробно для предприятий отрасли железнодорожного транспорта.

Риски травмирования в основном связаны с обслуживанием подвижного состава, работой с путевыми машинами и другим мощным движущимся оборудованием, наличием энергосетей с высоким рабочим напряжением.

Основные виды травм: механические травмы (порезы, ушибы, переломы из-за работы с оборудованием, опасные травмы в результате наезда подвижного состава), электротравмы (поражение током при работе с электроустановками), термические травмы (ожоги, обморожения) при ра-

боте в экстремальных климатических условиях, падения с высоты и другие виды травм.



Рисунок 2 – Структура автоматизированных средств поддержки управления охраной труда

В качестве мероприятий, использующих информационную поддержку, можно предложить:

- цифровой анализ статистики несчастных случаев – выявление повторяющихся инцидентов;
- картирование опасных зон с использованием пространственного 3D-моделирования, создание цифровых двойников железнодорожных станций, депо, ремонтных цехов;
- использование датчиков движения и компьютерного зрения для диагностики возникновения опасных нештатных ситуаций.

Поскольку важную роль при реализации рисков играет человеческий фактор, связанный с индивидуальными особенностями человека, его психофизическим состоянием, профессиональными навыками и компетенциями, предлагается использовать информационные инструменты для снижения таких рисков:

- виртуальные тренажеры для отработки действий в опасных ситуациях, в том числе симуляторы опасных производственных сценариев, VR-тренажеры;
- роботизированные системы, заменяющие человека в зонах повышенного риска;

– умные СИЗ с датчиками, оповещающими о нарушениях.

В качестве примера применения дополнительного информационного статистического инструмента предлагается разработать информационный блок стратификации статистики травм, происшествий и инцидентов, основанный на методологии Генриха, по слоям-стратам, отображенной в пирамиде Генриха. Методология предполагает анализ стратификации статистики по уровням тяжести травм с учетом их взаимосвязи и наличия накопительного эффекта, обуславливающего повышение рисков тяжелых травм, при увеличении базовой статистики микротравм.

Предлагается применить расширения уровней пирамиды Генриха на основе предположения о влиянии незначительных инцидентов нарушений персоналом требований безопасности труда на предприятиях железнодорожного транспорта, и косвенном влиянии мелких производственных инцидентов и нарушений персоналом требований внутреннего производственного распорядка.

Расширенная пирамида Генриха представлена на рис. 3.

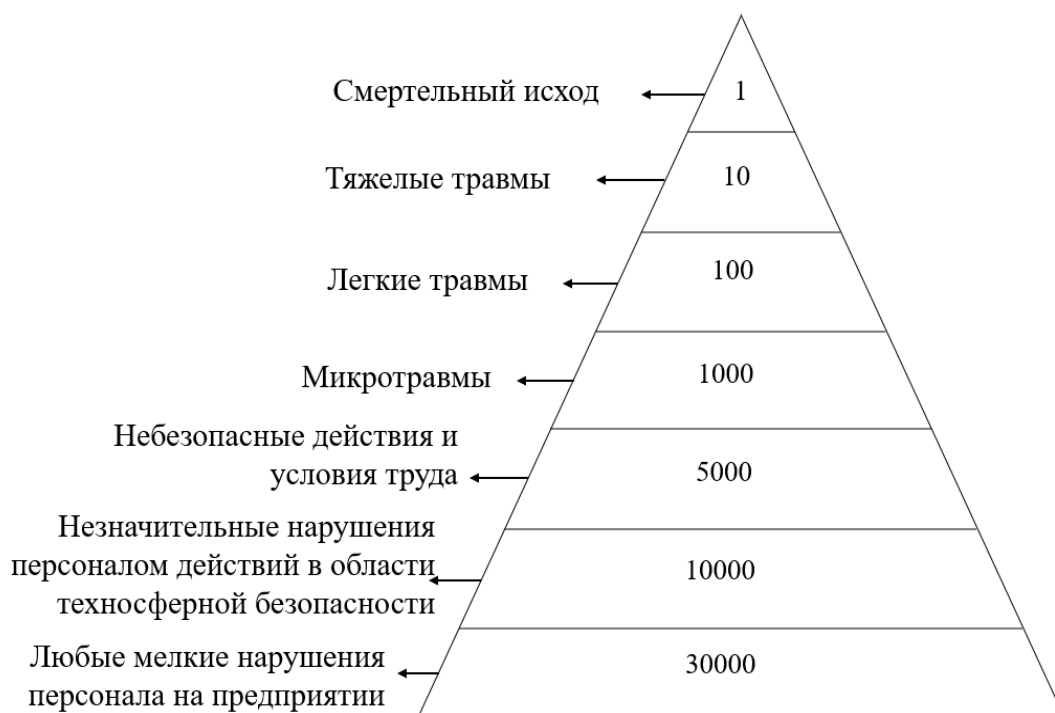


Рисунок 3 – Расширенная пирамида Генриха

Рассмотрим риски профессиональных заболеваний. Анализ основных видов профессиональных заболеваний на железнодорожном транспорте представлен в таблице.

Основным направлением разработки мероприятий по снижению рисков профессиональных является воздействие на факторы и источники их возникновения, что может быть реализовано на основе технических и технологических решений, применения специализированных средств ин-

дивидуальной защиты (СИЗ) и корректировки организации производственных процессов.

Факторы и источники возникновения профессиональных заболеваний на железнодорожном транспорте

Группа факторов	Конкретные факторы	Источники на ж/д транспорте	Воздействие на организм	Возможные заболевания
Физические	Шум	Двигатели локомотивов, тормозные системы	Повреждение слухового анализатора	Тугоухость
	Вибрация	Кабины локомотивов, путевые машины	Нарушение кровообращения, воздействие на позвоночник	Остеохондроз
	Температурные перепады	Работы на открытом воздухе, кабины без климат-контроля	Переохлаждение или перегрев организма	Простудные заболевания, снижения иммунитета
	Освещенность	Ночные смены, тоннели, депо	Напряжение зрения, утомляемость	Заболевания глаз
	Температурные перепады	Работы на открытом воздухе, кабины без климат-контроля	Переохлаждение или перегрев организма	Простудные заболевания, снижения иммунитета
	Освещенность	Ночные смены, тоннели, депо	Напряжение зрения, утомляемость	Заболевания глаз
Химические	Пыль	Ремонтные, путевые работы	Раздражение дыхательных путей	Бронхит, пневмокозиоз
	Выхлопные газы	Дизельные локомотивы	Токсическое	Заболевания легких, интоксикации
	Смазочные материалы,	Техническое обслуживание	Контакт с кожей и дыханием	Дерматиты, аллергии
Биологические	Микроорганизмы, вирусы	Контакт с пассажирами	Инфекционная нагрузка	ОРВИ, грипп, инфекционные заболевания
Психобиологические	Стресс	Ответственность за безопасность движения	Перенапряжение нервной системы	Неврозы, гипертония
	Ночные смены	Сменный график работы	Нарушение биоритма	Бессонница, хроническая усталость
	Высокая концентрация внимания	Управление поездом, диспетчеризация	Утомление центральной нервной системы	Снижение реакции, эмоциональное выгорание
	Физические перегрузки	Путевые и ремонтные работы	Перегрузка мышц и суставов	Заболевания опорно-двигательного аппарата

В качестве информационных методов предлагается:

– организация системы гигиенического мониторинга на основе текущих замеров значений показателей вредных факторов, в том числе

концентрации вредных веществ в воздухе, уровней шума, вибрации, электромагнитного излучения и других;

– проведение медицинских исследований на основе регулярных профосмотров с анализом характерных для профзаболеваний биомаркеров, с созданием цифрового паспорта здоровья работника;

– цифровые системы анализа и прогнозирования факторов риска на основе больших данных;

– применение биометрических носимых устройств для мониторинга психофизического состояния работников, в том числе уровня стресса, усталости, реакции и концентрации, параметров сердечной деятельности и других.

Рассмотренные в исследовании информационные методы поддержки системы управления безопасностью труда и охраны здоровья позволяют перейти к предиктивному подходу к управлению на основе автоматизированного анализа больших данных и организации текущего мониторинга состояния производственных процессов и участвующих в них работников. Применение цифрового моделирования и цифровой диагностики предоставляют инструментарий для снижения профессиональных рисков и рекомендуются для апробации и внедрения в системе железнодорожного транспорта.

Библиографический список

1. Шадыев Р. Р. Оценка производственного травматизма на объектах транспортного комплекса на примере ремонтного депо / Р. Р. Шадыев, А. В. Лях, А. М. Королева // Развитие науки и практики в глобально меняющемся мире в условиях рисков: сборник материалов XV Международной научно-практической конференции, Москва, 30 декабря 2022 года. – Москва: Алеф, 2022. – С. 318-324.

2. Рогов А. А. Построение математической модели для анализа надёжности и безопасности транспортных процессов / А. А. Рогов, А. А. Оленич // Аспирантские чтения: Материалы ежегодной научно-практической конференции молодых ученых ИПСС РУТ (МИИТ), Москва, 28 марта 2024 года. – Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2024. – С. 80-83.

3. Наумчик К. И. История развития охраны труда и современные методы оценки профессиональных рисков / К. И. Наумчик, Д. В. Бобров, А. М. Королева // Научный вестник Гуманитарно-социального института. – 2025. – № 20. – С. 24.

4. Кравчук И. С. Нелинейное моделирование стохастических процессов транспортных систем / И. С. Кравчук, А. А. Рогов // Качество. Инновации. Образование. – 2016. – № 8-10(135-137). – С. 125-128.

5. Богословский Р. А. Применение информационно-компьютерных технологий на предприятии для улучшения безопасности на производстве / Р. А. Богословский, А. М. Королева // Экология и безопасность жизнедеятельности : Сборник статей XXIII Международной научно-практической конференции, Пенза, 11–12 декабря 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 104-107.

6. Рогов А. А. Анализ надёжности и рисков в транспортных системах / А. А. Рогов, А. М. Петряков // Моделирование сложных процессов и систем : Сборник трудов XXXIV Международной научно-практической конференции, Химки, 01 марта

2024 года. – Химки: Академия гражданской защиты МЧС России им. генерал-лейтенанта Д.И. Михайлика, 2024. – С. 78-83.

7. Антонова А. П. Перспективы использования информационных технологий в охране труда / А. П. Антонова, А. М. Королева // Гигиена, экология и риски здоровью в современных условиях : Материалы XV всероссийской научно-практической online конференции молодых ученых и специалистов с международным участием, Саратов, 22–25 апреля 2025 года. – Саратов: Издательство «Саратовский источник», 2025. – С. 24-26.

8. Исаева А. А. Вероятностно-статистический анализ потоков событий технических несоответствий в транспортных системах / А. А. Исаева, И. С. Школьник, А. А. Рогов // Аспирантские чтения : Сборник научных статей аспирантов РУТ (МИИТ) / Под общей редакцией Т.В. Шепитько. Том Выпуск 4. – Москва: Издательство «Перо», 2021.

Сведения об авторах:

Нарусова Елена Юрьевна – к.т.н., доцент кафедры «Управление безопасностью в техносфере» РУТ (МИИТ) e-mail: kafedra2009@inbox.ru, SPIN-код: 2874-8742, AuthorID: 989099; <https://orcid.org/0000-0002-9666-2265>.

Парулева Ирина Валентиновна – старший преподаватель кафедры «Управление безопасностью в техносфере» РУТ(МИИТ) e-mail: paruleva@yandex.ru, SPIN-код: 8167-2910, AuthorID: 1110880; <https://orcid.org/0009-0004-5587-4052>.

Королева Анна Михайловна – к.т.н., доцент кафедры «Управление безопасностью в техносфере» РУТ(МИИТ) e-mail: annakoroleva@list.ru, SPIN-код: 9889-6530, AuthorID: 721105; <https://orcid.org/0000-0002-9830-9588>.

ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ: РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЭРГОНОМИЧНЫХ АУДИТОРИЙ

Нарусова Е.Ю., Умрихина А.В., Фомина М.П.

ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта», г. Москва, Россия

Качество и чистота воздуха в учебных помещениях является одним из важных факторов, определяющих здоровье и работоспособность студентов вузов. Статья рассматривает варианты компоновки вентиляционных систем для эргономичных аудиторий учебных учреждений.

Ключевые слова: качество воздуха, микроклимат, вентиляция, эргономичная аудитория, здоровье, работоспособность.

VENTILATION SYSTEMS IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS: SOLUTIONS FOR ERGONOMIC CLASSROOMS

Narusova E.Yu., Umrikhina A.V., Fomina M.P

Russian University of Transport, Moscow, Russian Federation

The quality and cleanliness of air in classrooms is a key factor in determining the health and performance of university students. This article examines ventilation system design options for ergonomic classrooms in educational institutions.

Keywords: air quality, microclimate, ventilation, ergonomic classroom, health, performance.

Учебное заведение является объектом, показатели внутренней среды которого, напрямую влияя на здоровье и работоспособность большого количества людей, определяют результативность образовательного процесса. Эргономичная аудитория как пространство для обучения реализуется при одновременном улучшении показателей световой, акустической и воздушной среды.

Предлагаются рациональные решения по улучшению показателей световой и акустической среды в аудитории:

- выбор светильников с гарантией производителя $UGR < 19$;
- выполнение плиты на отnose от стены, разделяющей две аудитории, для дополнительной звукоизоляции не менее 4-12 дБ в диапазоне от 125 до 3000 Гц.

Рациональные решения по улучшению показателей воздушной среды в полном объеме не представлены. Известно, что длительный и достаточно близкий контакт студентов в учебном заведении обуславливает накопление углекислого газа, различных микроорганизмов и токсинов, снижающих качество и чистоту воздуха. В то же время безопасность воздушной среды аудиторий зависит от микроклимата, особенно в условиях

осеннего периода и снижения иммунитета [1]. Следовательно, организация воздушной среды, благоприятной для здоровья и работоспособности студентов, представляет интерес.

Цель работы – создание благоприятной воздушной среды для здоровья и работоспособности студентов.

Обзор и анализ источников позволяет получить данные, характерные для различных учебных заведений.

Выполнялось комплексное медико-гигиеническое исследование [2] по оценке воздушной среды аудиторий в четырех вузах Уфы с проведением 486 замеров. Согласно результатам, лишь в 9,8% помещений образовательных учреждений не выявлена патогенная микрофлора (грибы, золотистый стафилококк и т. д.). Также отмечено, что за время проведения учебных занятий значительно снижается качество воздуха в аудиториях.

Рассматривалась динамика качества воздуха в учебных аудиториях [3].

В первой обследуемой аудитории объемом 90 м^3 находилось 20 человек. Перед замерами аудиторию проветривали до содержания CO_2 , отвечающего допустимому качеству воздуха (700 ppm). Однако, уже через 10 мин качество воздуха ухудшилось, а к окончанию занятия стало низким (содержание CO_2 возросла в два раза).

Во второй обследуемой аудитории объемом 157 м^3 находился 31 человек. Без предварительного проветривания начальное содержание CO_2 составляло 2600 ppm (низкое качество воздуха); через 20 мин содержание CO_2 составило уже 3000 ppm, и для его снижения была открыта дверь.

Приведенные результаты исследований позволяют считать, что в эргономичной аудитории необходимо повышать интенсивность воздухообмена как организованного (вентиляция), так и неорганизованного (проветривание).

Изменение интенсивности воздухообмена должно быть реализовано при соблюдении ряда условий:

- достижение допустимого качества воздуха (в воздухе третьего класса качества содержание CO_2 – 600-1000 ppm);
- поддержание допустимых норм микроклимата (для холодного периода года температура воздуха составляет $18-23^\circ\text{C}$, результирующая температура – $17-22^\circ\text{C}$, относительная влажность – 60 %, скорость движения воздуха – 0,3 м/с; для теплого периода температура воздуха составляет $18-28^\circ\text{C}$, результирующая температура – $19-27^\circ\text{C}$, относительная влажность – 65 %, скорость движения воздуха – 0,25 м/с);
- применение рациональных средств.

Средства для повышения интенсивности воздухообмена были выбраны с учетом вариантов компоновки вентиляционных систем [4].

Вентиляционные системы разделяются по четырем признакам.

1. По способу побуждения движения воздуха – системы естественной вентиляции и системы механической вентиляции. В системах

естественной вентиляции перемещение воздуха происходит вследствие разности плотностей наружного и внутреннего воздуха, а также ветрового давления на здание. В системах механической вентиляции перемещение воздуха обеспечивают вентиляторы.

2. По способу снабжения помещений воздухом – приточные системы, вытяжные системы, приточно-вытяжные системы. Через приточные системы воздух подается в помещения. С помощью вытяжных систем воздух удаляется из помещений. Приточно-вытяжная система как удаляет, так и подает воздух в помещение.

3. По зоне обслуживания – местные системы и общеобменные системы. Действие местных систем распространяется на часть объема помещения. Действие общеобменных систем распространяется на весь объем помещения.

4. По конструктивным особенностям – каналные и бесканальные. Канальные системы содержат сеть воздуховодов или каналов. Бесканальные системы состоят только из устройств, побуждающих воздух к движению.

Учебные аудитории обычно обслуживаются системами естественной вытяжной общеобменной канальной вентиляции. Сохраняя существующие в учебных заведениях вентиляционные системы, возможно [3] достичь допустимого качества воздуха с сохранением допустимых величин параметров микроклимата.

Рациональными решениями для эргономичной аудитории представляются следующие:

- дополнение систем естественной вытяжной общеобменной канальной вентиляции ротационно-динамическими дефлекторами;
- организация систем естественной приточной общеобменной бесканальной вентиляции с помощью приточных клапанов на окнах;
- проветривание аудитории перед занятиями.

Рекомендуемое сочетание средств создает предпосылки стабильного регулируемого воздухообмена в теплый и холодный период года.

Затраты на изменение режима воздухообмена оправдываются синергетическим эффектом, возникающим при улучшении показателей качества и чистоты воздуха на фоне допустимых параметров микроклимата.

Таким образом, дополнение действующих вентиляционных систем дефлекторами, размещение приточных клапанов на окнах, а также обязательное проветривание перед занятиями позволят формировать в аудитории воздушную среду, благоприятную для здоровья и работоспособности студентов. Рекомендуемые решения дополняют комплекс средств для эргономичной аудитории в полной совместимости с рациональными решениями по улучшению показателей световой и акустической среды.

Библиографический список

1. Sekartaji, D., Ryu, Y., Novianto, D. Effect of ventilation patterns on indoor thermal comfort and air-conditioning cooling and heating load using simulation // City and Built Environmen. – 2023. – Vol 1. – № 14; URL: <https://doi.org/10.1007/s44213-023-00015-y> (дата обращения: 24.02.2026).

2. Горбаткова Е.Ю., Ахмадуллина Х.М., Ахмадуллин У.З., Зулькарнаев Т.Р., Хуснутдинова З.А., Мануйлова Г.Р. Гигиеническая оценка воздушной среды студенческих аудиторий // Гигиена и санитария. – 2022. – №101(4). – С. 453-458; URL: <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2022-101-4-453-458> (дата обращения: 24.02.2026).

3. Васильков А.А., Смирнова А.А. Экономическая целесообразность использования рекуперационной тепловой установки для отопления помещений // Труды Костромской государственной сельскохозяйственной академии. – вып. 87: Костромская государственная сельскохозяйственная академия, 2025. – С. 148-152.

4. SarnaI., Ferdyn-GrygiereJ. Natural ventilation for thermal comfort: a simulation-based comparison of manual and automated window control strategies in temperate climate housing // Building and Environment. – 2025. – Vol. 285. – P. 113551; URL: <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2025.113551> (дата обращения: 24.02.2026).

Сведения об авторах:

Нарусова Елена Юрьевна – к.т.н., доцент кафедры «Управление безопасностью в техносфере» РУТ (МИИТ) e-mail: kafedra2009@inbox.ru, SPIN-код: 2874-8742, AuthorID: 989099; <https://orcid.org/0000-0002-9666-2265>.

Умрихина Анна Витальевна – лаборант кафедры «Управление безопасностью в техносфере» РУТ (МИИТ) e-mail: umrikhina.ann@mail.ru, SPIN-код: 5152-0144, AuthorID: 1322460; <https://orcid.org/0009-0002-3464-427X>.

Фомина Мария Павловна – лаборант кафедры «Управление безопасностью в техносфере» РУТ (МИИТ) e-mail: masha.fomina.06@list.ru, SPIN-код: 1688-5540, AuthorID: 1332469; <https://orcid.org/0009-0009-4284-5187>.

**ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕННОЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ
НЕОРГАНИЧЕСКИМ МЫШЬЯКОМ НА ПОКАЗАТЕЛИ
ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ 9–13 ЛЕТ, ПРОЖИВАЮЩИХ
НА РЕФЕРЕНТНОЙ ТЕРРИТОРИИ**

Новикова И.И., Еремин В.Г., Романенко С.П., Ивлева Г.П.

*ФБУН «Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены»
Роспотребнадзора, г. Новосибирск, Россия*

Цель – комплексная оценка влияния хронической экспозиции неорганического мышьяка через питьевую воду на показатели клинико-биохимического статуса и маркеры оксидативного стресса у детей 9-13 лет, проживающих на территории с повышенным содержанием данного токсиканта в воде, по сравнению с детьми из референтного района. Результаты обосновывают целесообразность безотлагательного внедрения эффективных технологий очистки питьевой воды от мышьяка в эндемичных населенных пунктах, а также для разработки и реализации целевых программ медико-экологического мониторинга и профилактических мероприятий среди детского населения групп риска.

Ключевые слова: биомониторинг, питьевая вода, мышьяк, волосы, дети, оксидативный стресс, клинико-биохимические показатели.

**EFFECT OF POISONED DRINKING WATER CONTAMINATED
WITH INORGANIC ARSENIC ON HEALTH INDICATORS
OF CHILDREN AGED 9-13 YEARS OLD LIVING IN THE REFER-
ENCE TERRITORY**

Novikova I.I., Eremin V.G., Romanenko S.P., Lachugin A.P.

*Federal Budgetary Institution «Novosibirsk Research Institute
of Hygiene» of Rospotrebnadzor, Novosibirsk, Russian Federation*

The aim is to comprehensively assess the impact of chronic exposure to inorganic arsenic through drinking water on the clinical and biochemical status indicators and markers of oxidative stress in 9-13-year-old children living in areas with elevated levels of this toxicant in water, compared to children from a reference area. The results substantiate the urgency of implementing effective technologies for arsenic removal from drinking water in endemic settlements, as well as for developing and implementing targeted programs for medical and environmental monitoring and preventive measures among children at risk.

Keywords: biomonitoring, drinking water, arsenic, hair, children, oxidative stress, clinical and biochemical indicators.

Сохранение здоровья, установление причин и механизмов возникновения заболеваемости трудоспособного населения России, и в особенности детей и молодежи с целью её предупреждения, остаётся достаточно актуальной проблемой [1].

Загрязнение источников питьевого водоснабжения неорганическим мышьяком (As) природного происхождения остается серьезной гигиенической проблемой во многих регионах мира, включая территорию Российской Федерации [2, 3]. Дети являются наиболее уязвимой группой населения к токсическому действию тяжелых металлов вследствие высокой интенсивности метаболических процессов, продолжающегося роста и развития органов и систем [4]. Хроническое поступление даже относительно низких доз неорганического мышьяка ассоциировано с широким спектром негативных эффектов: от субклинических нарушений метаболизма и оксидативного стресса до отдаленных последствий в виде неврологических, сердечно-сосудистых заболеваний и онкопатологии [5, 6].

Для интегральной оценки хронической экспозиции эффективно используется биомониторинг с определением содержания мышьяка в волосах, который отражает кумуляцию элемента в организме за период нескольких месяцев [7, 8]. Однако установление корреляции между уровнем накопления токсиканта и ранними доклиническими сдвигами в гомеостазе является ключевым для своевременной профилактики. Исследования, посвященные оценке влияния мышьяка на показатели здоровья у детского населения эндемичных районов России, носят ограниченный характер [9].

Цель – комплексная оценка влияния хронической экспозиции неорганического мышьяка через питьевую воду на показатели клинко-биохимического статуса и маркеры оксидативного стресса у детей 9-13 лет, проживающих на территории с повышенным содержанием данного токсиканта в воде, по сравнению с детьми из референтного района.

Проведено одномоментное сравнительное исследование (кросс-секционный дизайн). Протокол исследования одобрен локальным этическим комитетом ФБУН «Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены» Роспотребнадзора (протокол ЛНЭК № 5 от 10 сентября 2024 г.). Участие детей осуществлялось на основе информированного добровольного согласия законных представителей.

В исследование включены 52 практически здоровых ребенка в возрасте 9-13 лет, разделенных на две группы:

Группа воздействия (ГВ, n=25): дети, постоянно проживающие в с. Петровский, где по данным регионального Роспотребнадзора в скважинах централизованного водоснабжения в 2024 г. стабильно регистрировалось превышение ПДК содержания мышьяка (10 мкг/л) в 6-16 раз. Средний возраст – 10 лет (14 девочек; 11 мальчиков).

Группа контроля (ГК, n=27): дети, проживающие в г. Искитим – территория без систематических превышений ПДК содержания мышьяка в питьевой воде. Средний возраст – 10 лет (20 девочек; 7 мальчиков).

Критерии исключения: острые инфекционные заболевания на момент обследования, хроническая соматическая патология в стадии декомпенсации, химическая обработка волос за 3 месяца до исследования.

Забор прядей волос (~100 мг) с затылочной области проводился неинвазивным методом. После многоэтапной отмывки образцы волос минерализовали. Концентрацию общего мышьяка определяли методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой (ICP-MS, Agilent 7900). Использовали стандартный образец NIST 1577с.

Сбор данных анкетирования детей позволил установить условия проживания, рацион питания, сведения об источниках водопотребления.

Статистическая обработка выполнена в IBM SPSS Statistics 26.0. Для сравнения количественных признаков между независимыми группами использован U-критерий Манна-Уитни. Качественные признаки сравнивали с помощью критерия χ^2 . Уровень значимости – $p < 0,05$.

Результаты биомониторинга показали, что медианная концентрация мышьяка в волосах детей группы воздействия (1,206 мкг/г, Q1-Q3: 0,211-1,950) достоверно ($p < 0,001$) в 17,2 раза превышала таковую в группе контроля (0,07 мкг/г, Q1-Q3: 0,037-0,092). В группе воздействия у 12 детей (48,0%) уровень мышьяка превышал референтный порог в 1 мкг/г, а у 5 детей (20,0%) – порог в 2 мкг/г, ассоциированный с риском токсических эффектов. В группе контроля превышений содержания мышьяка не выявлено.

Различия в содержании мышьяка между группой воздействия и группой контроля являются статистически значимыми ($p < 0,001$), табл.

Возраст и содержание мышьяка в волосах у детей исследуемых групп

Группа	n	Возраст, лет (Me [Q1;Q3])	Содержание As, мкг/г (Me [Q1;Q3])
Группа воздействия:	25	10 [9; 12]	1,206 [0,211; 1,950]
в т.ч. девочки;	14	-	1,322 [0,211; 1,970]
в т.ч. мальчики.	11	-	1,059 [0,188; 1,590]
Группа контроля:	27	10 [10; 11]	0,07 [0,037; 0,092]
в т.ч. девочки;	20	-	0,071 [0,036; 0,093]
в т.ч. мальчики.	7	-	0,066 [0,045; 0,092]

**Дополнительные показатели:* доля детей с As >1 мкг/г: в группе воздействия – 48,0% (12 из 25); в контрольной группе – 0% (0 из 27); доля детей с As >2 мкг/г: в группе воздействия – 20,0% (5 из 25); в контрольной группе – 0% (0 из 27)

Выявленное значительное (в 17,2 раза) превышение содержания мышьяка в волосах детей из эндемичного села статистически подтверждает прямую связь между высоким уровнем загрязнения питьевой воды и кумуляцией токсиканта в организме [9]. Полученные данные согласуются с результатами исследований, проведенных в других регионах с аналогичной экологической проблемой. Критичным с точки зрения оценки риска для здоровья является тот факт, что у 48% детей из группы воз-

действия (почти у половины) концентрация мышьяка превышала безопасный референтный уровень (1 мкг/г). Более того, у каждого пятого ребенка (20%) содержание токсиканта достигало значений (более 2 мкг/г), которые в литературе ассоциируются с повышенным риском развития нейротоксических эффектов и других патологических состояний [10, 11]. Таким образом, результаты однозначно свидетельствуют о формировании неприемлемой токсикологической нагрузки на организм детей, хронически потребляющих загрязненную воду.

Полученные данные являются научным обоснованием для безотлагательного внедрения эффективных технологий очистки питьевой воды от мышьяка в эндемичных населенных пунктах, а также для разработки и реализации целевых программ медико-экологического мониторинга и профилактических мероприятий среди детского населения групп риска.

Библиографический список

1. Влияние наночастиц и наноматериалов на теплокровный организм и процессы его ускоренного старения / О.А. Савченко, А.С. Огудов, О.А. Савченко [и др.] // Национальные приоритеты России. – 2025. – № 1(56). – С. 77-84.
2. Mandal B.K., Suzuki K.T. Arsenic round the world: a review // *Talanta*. – 2002. – Vol. 58, № 1. – P. 201-235.
3. Абдулмуталимова Т.О., Ревич Б.А. Оценка канцерогенного риска здоровью населения, обусловленного высоким содержанием мышьяка в питьевой артезианской воде Северного Дагестана // *Гигиена и санитария*. – 2017. – Т. 96, № 8. – С. 743-746.
4. State of the science review of the health effects of inorganic arsenic: perspectives for future research / P.B. Tchounwou, C.G. Yedjou, U.K. Udensi [et al.] // *Environmental Toxicology*. – 2019. – Vol. 34, № 2. – P. 188-202.
5. Влияние повышенного содержания мышьяка в питьевой воде на изменения биохимических показателей у детей / Ю.В. Кольдибекова, М.А. Землянова, О.В. Пустовалова [и др.] // *Гигиена и санитария*. – 2020. – Т. 99, № 8. – С. 834-840.
6. Vahter M. Effects of Arsenic on Maternal and Fetal Health // *Annual Review of Nutrition*. – 2009. – Vol. 29. – P. 381-399.
7. Suzuki K.T., Mandal B.K., Ogra Y. Speciation of arsenic in body fluids // *Talanta*. – 2002. – Vol. 58, № 1. – P. 111-119.
8. Скальный А.В. Химические элементы в физиологии и экологии человека. – М.: ОНИКС 21 век: Мир, 2004. – 216 с.
9. Анализ риска здоровью населения, обусловленного загрязнением питьевой воды (опыт Самарской области) / О.В. Сазонова, А.К. Сергеев, Л.В. Чупахина [и др.] // *Анализ риска здоровью*. – 2021. – № 2. – С. 41-51.
10. Speciation of arsenic metabolite intermediates in human urine by ion-exchange chromatography and flow injection hydride generation atomic absorption spectrometry / M. Alauddin, S.T. Alauddin, M. Bhattacharjee [et al.] // *Journal of Environmental Science and Health. Part A*. – 2003. – Vol. 38, № 1. – P. 115-128.
11. The effects of chronic arsenic exposure from drinking water on the neurobehavioral development in adolescence / S.Y. Tsai, H.Y. Chou, H.W. The [et al.] // *Neurotoxicology*. – 2003. – Vol. 24, № 4-5. – P. 747-753.

Сведения об авторах:

Новикова Ирина Игоревна – доктор медицинских наук, профессор, директор ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, novikova_ii@niig.su. SPIN-код: 3773-2898, AuthorID: 684499, ORCID: 0000-0003-1105-471X.

Еремин Виталий Геннадьевич – начальник организационно-методического отдела; ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора; e-mail: eremin_vg@niig.su; SPIN-код 6117-8301; AuthorID: 1316598; ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-0809-6516>.

Романенко Сергей Петрович – кандидат медицинских наук; заместитель директора; ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора; e-mail: romanenko_sp@niig.su; SPIN-код: 2107-5929; AuthorID: 995921; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1375-0647>.

Ивлева Галина Петровна – учёный секретарь; ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора; e-mail: ivlevagp@niig.su; SPIN-код: 6713-2117, Author ID: 719314; ORCID 0000-0001-9011-1000.

САНИТАРНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКИЕ ПРОГРАММЫ «ОСНОВЫ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ» КАК ДЕЙСТВЕННЫЙ ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ ОСОЗНАННЫХ ПАТТЕРНОВ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ

*Новикова И.И., Романенко С.П., Станчева А.А., Колоберда А.Е.
ФБУН «Новосибирский научно-исследовательский институт ги-
гиены» Роспотребнадзора, г. Новосибирск, Россия*

В России распространённость ожирения среди детей за последние два десятилетия выросла более чем вдвое, а доля школьников с избыточной массой тела достигает 20–30%. Паттерны питания, сформированные в детстве, закрепляются на всю жизнь. Цель исследования — оценка эффективности санитарно-просветительской программы «Основы здорового питания» для детей дошкольного, школьного возраста и родителей в рамках национального проекта «Демография». Программа реализуется с 2020 г. с использованием кроссплатформенного программного средства (niig.su). Оценка проводилась по данным входного и итогового тестирования, а также доле успешно завершивших обучение. Общий охват за период составил 9,7 млн человек. В 2023 г. средний стартовый уровень знаний — 45,9%, итоговый — 78,3% (прирост 32,4%), успешно завершили курс 68,0%. В 2024 г. стартовый уровень повысился до 52,5%, итоговый — 78,0% (прирост 25,6%), доля успешно завершивших — 67,0%. Выявлена значительная межрегиональная вариабельность показателей. Заключение. Программа «Основы здорового питания» является эффективным инструментом повышения гигиенической грамотности населения. Результаты обосновывают необходимость адресной методической поддержки и внедрения отсроченной оценки пищевого поведения.

Ключевые слова: здоровое питание, санитарно-просветительские программы, детское население, гигиеническая грамотность.

SANITARY AND EDUCATIONAL PROGRAMS BASIC OF HEALTHY FOOD AS AN EFFECTIVE TOOL FOR FORMING AWARENESS PATTERNS OF HEALTHY FOOD OF CHILD POPULATION

*Novikova I.I., Romanenko S.P., Stancheva A.A., Koloberda A.E.
FBUN Novosibirsk Research Institute of Hygiene of Rospotrebnadzor,
Novosibirsk, Russian Federation*

In Russia, the prevalence of obesity among children has more than doubled over the past two decades, and the proportion of overweight schoolchildren has reached 20-30%. Eating patterns established in childhood are retained throughout life. The purpose of this study is to evaluate the effectiveness of the "Fundamentals of Healthy Eating" health education program for preschool, school-age children, and their parents as part of the national project "Demography". The program has been implemented since 2020 using a cross-platform software tool (niig.su). The evaluation was based on the results of the initial and final tests, as well as the percentage of students who successfully completed the course. The

total enrollment during the period was 9.7 million people. In 2023, the average initial knowledge level was 45.9%, while the final level was 78.3% (an increase of 32.4%), and 68.0% of students successfully completed the course. In 2024, the starting level increased to 52.5%, the final level was 78.0% (an increase of 25.6%), and the share of those who successfully completed the course was 67.0%. There was a significant interregional variation in the indicators. Conclusion. The "Fundamentals of Healthy Nutrition" program is an effective tool for improving the hygienic literacy of the population. The results justify the need for targeted methodological support and the implementation of delayed assessment of eating behavior.

Keywords: healthy nutrition, health education programs, children, and hygiene literacy.

Питание является одним из ключевых детерминантов здоровья населения, относясь к числу модифицируемых факторов, что открывает возможности для целенаправленной профилактической работы. По данным Всемирной организации здравоохранения, нездоровое питание занимает ведущее место среди глобальных факторов риска нарушений здоровья. В Российской Федерации ситуация характеризуется устойчивыми трендами алиментарно-зависимой патологии: за последние два десятилетия распространённость ожирения среди детей выросла более чем в два раза, а доля школьников с избыточной массой тела достигает 20–30% в ряде регионов. Особую тревогу вызывает тот факт, что паттерны питания, сформированные в детском возрасте, с высокой вероятностью закрепляются на всю жизнь, превращаясь в самостоятельный фактор риска хронических неинфекционных заболеваний — сердечно-сосудистых, метаболических, онкологических и репродуктивных нарушений [1, 2].

Анализ фактического рациона детей дошкольного и школьного возраста выявляет устойчивую модель «западного» типа: низкое потребление овощей, фруктов, рыбы и молочных продуктов при избыточном потреблении кондитерских изделий, фастфуда, сладких газированных напитков и скрытой соли [3, 4]. Такая структура питания приводит к калорийному перекошу (доля жиров превышает 35% при оптимальном пороге на уровне 30%), дефициту пищевых волокон, кальция, витамина D и полиненасыщенных жирных кислот, а также к формированию метаболического синдрома уже в подростковом возрасте [5]. В регионах с природным йод дефицитом риски усугубляются сочетанным действием микронутриентной недостаточности и нездорового пищевого поведения [6, 7]. При этом существующие разрозненные просветительские мероприятия, как правило, не имеют системного характера, не обеспечены единым методическим инструментарием и не позволяют объективно оценить динамику знаний и навыков.

Именно поэтому в рамках национального проекта «Демография» (федеральный проект «Укрепление общественного здоровья») была поставлена амбициозная задача: сформировать среду, способствующую осознанному отношению граждан к питанию, начиная с детского возраста [8, 9]. Ключевым инструментом решения этой задачи стала разработка

и повсеместное внедрение научно обоснованных санитарно-просветительских программ «Основы здорового питания» для детей дошкольного и школьного возраста, адаптированных для детей разных возрастных групп и реализуемых с использованием кроссплатформенного программного средства. В отличие от предшествующих инициатив [10], данная программа обеспечивает унифицированный подход, мониторинг исходного и итогового уровней знаний, а также масштабируемость на все субъекты Российской Федерации.

Таким образом, актуальность настоящего исследования обусловлена необходимостью не только констатации массовых нарушений питания среди детского населения, но и внедрения апробированных и действенных инструментов формирования здоровых пищевых паттернов.

Цель исследования – формирование у детей школьного и дошкольного возраста навыков, направленных на профилактику нарушений здоровья, ассоциированных с питанием, посредством внедрения адаптированных санитарно-просветительских программ «Основы здорового питания».

Материалы и методы исследования. Программа разработана ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора в рамках задач федерального проекта «Укрепление общественного здоровья» (национальный проект «Демография»). Обучение по программам реализуется с использованием кроссплатформенного программного средства «Обучение по программам «Основы здорового питания», размещённого на официальном сайте ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора (niig.su). Программа включает четыре тематических раздела:

1. Роль пищевого фактора в сохранении и укреплении здоровья.
2. Основы физиологии пищеварения и значение режима питания.
3. Основные компоненты пищи и критически значимые нутриенты.
4. Формирование осознанной потребности в здоровом питании как ключевом элементе образа жизни.

Целевой аудиторией санитарно-просветительских программ являются дети дошкольного и школьного возраста, а также лица, планирующие участвовать в мероприятиях родительского контроля организованного питания. Оценка эффективности реализации программ проводилась по показателям охвата обучением и динамике исходных и итоговых знаний (по результатам входного и заключительного тестирования внутри образовательного модуля программного средства).

Результаты и обсуждение. В рамках реализации федерального проекта «Укрепление общественного здоровья» (национальный проект «Демография») санитарно-просветительские программы «Основы здорового питания» внедрялись поэтапно. Анализ охвата обучением за период 2020–2025 гг. показывает устойчивую положительную динамику. В 2020 году обучение по программе для детей школьного и дошкольного возраста прошли 343 761 человек. В 2021 году охват вырос почти в три раза —

до 983 900 человек, что свидетельствует о масштабировании проекта и налаживании межведомственного взаимодействия между Роспотребнадзором, региональными органами управления образованием, школами и детскими садами. Ключевым событием 2022 года стала разработка и добавление третьей программы — для лиц, планирующих участвовать в родительском контроле за питанием в образовательных организациях. Это методически обоснованное решение, поскольку вовлечение семьи является критическим фактором закрепления здоровых пищевых паттернов у детей. В результате в 2022 году суммарный охват по трём программам достиг 1 703 217 человек, что демонстрирует синергетический эффект расширения целевых аудиторий. В 2023 году обучение прошли 1 488 174 человека — незначительное снижение по сравнению с 2022 годом, которое, вероятно, связано с насыщением первичного спроса и переходом к плановой работе. Аналогичные охваты с суммарным количеством обучившихся за период реализации программ на уровне 9 700 700 человек были характерны для 2024-25 гг.

Оценка эффективности программы проводилась путём сравнения результатов двух обязательных контролей знаний, проводимых в форме дистанционного тестирования: входного (до начала обучения) и итогового (после завершения курса). Дополнительным критерием служил удельный вес лиц, успешно завершивших обучение (прошедших итоговое тестирование с пороговым баллом), от числа зарегистрированных. В 2023 году средний уровень стартовых знаний по всем программам составил 45,9%. Наибольшие входные показатели отмечены у детей школьного возраста (48,6%) и воспитателей дошкольного образования (47,2%), наименьшие — у родителей (41,9%). Это ожидаемо: дети в образовательной среде постоянно получают информацию о здоровье, тогда как взрослые, могут иметь устаревшие или мифологизированные представления о питании. После обучения средний итоговый показатель вырос до 78,3%, причём распределение по группам сохранилось: школьники — 79,7%, воспитатели дошкольного образования — 79,1%, родители — 76,3%. Средняя прибавка правильных ответов составила 32,4% — высокий результат, сопоставимый с эффективностью интенсивных образовательных вмешательств в области гигиены питания. Особого внимания заслуживает показатель успешно завершивших обучение от числа зарегистрированных: в среднем 68,0%. При этом самая высокая доля — у воспитателей дошкольного образования (73,5%). Самый низкий процент — у родителей (53,7%), что, вероятно, связано с дефицитом времени, низкой внутренней мотивацией или техническими трудностями; этот феномен требует отдельного изучения, возможно, для взрослых необходимы более гибкие форматы (мобильные приложения, короткие видеоуроки) и дополнительные стимулы.

Важным аспектом мониторинга является анализ вариабельности показателей между различными субъектами Российской Федерации.

В ходе исследования выявлена выраженная межрегиональная неоднородность всех трёх ключевых параметров (входной уровень, итоговый уровень, прирост знаний), что требует дифференцированного подхода к управлению качеством обучения. В ряде регионов зафиксированы низкие значения входного контроля (в среднем на 10–15 процентных пунктов ниже общероссийского), что может быть связано с недостаточным информированием о программе, слабой вовлечённостью местных органов образования, языковыми и культурными барьерами, а также высокой долей семей, в которых вопросы питания не являются приоритетными. В отдельных субъектах отмечены критически низкие итоговые баллы (на 5–8% ниже среднего), что указывает на возможные системные проблемы: низкое качество тьюторской поддержки и неполное освоение материала. Минимальные значения прироста знаний наблюдались в тех регионах, где либо стартовый уровень был аномально высок (эффект потолка), либо, напротив, обучающиеся не смогли освоить материал из-за его сложности или плохой организации процесса.

В то же время значительная часть регионов демонстрирует значительно более высокие результаты. В отдельных субъектах входной уровень превышал среднероссийский на 8–12%. Наивысшие итоговые баллы (до 90% и выше) зафиксированы в регионах, где удалось сочетать качественную методическую работу с высокой мотивацией обучающихся; примечательно, что отдельные из них имели изначально низкий прирост знаний в предыдущие годы, но за счёт целенаправленного усиления организационных мер добились значительного прогресса. Максимальная положительная динамика (прирост более 35%) характерна для регионов с низким стартовым уровнем, что говорит о высоком качестве обучения при преодолении начальных трудностей. Таким образом, выявленная вариативность подтверждает необходимость адресной методической поддержки отстающих территорий и распространения успешных практик регионов-лидеров.

Полученные данные согласуются с выводами более ранних исследований о том, что уровень знаний о здоровом питании среди населения России в среднем не превышает 50%. Адаптированные просветительские программы позволили за один курс повысить этот уровень до 78–80%, что сопоставимо с результатами интенсивных образовательных модулей. Однако важно подчеркнуть: прирост знаний не всегда трансформируется в изменение пищевого поведения. Как показывают работы отечественных авторов, даже информированные люди часто продолжают потреблять избыточное количество соли и сахара.

Таким образом, представленные данные убедительно демонстрируют, что санитарно-просветительские программы «Основы здорового питания» являются эффективным инструментом повышения гигиенической грамотности детского и взрослого населения. Средний прирост зна-

ний за период обучения составляет 25–32%, а успешно завершают курс около 67–68% зарегистрированных.

Выявленная значительная межрегиональная вариабельность указывает на необходимость адресной методической поддержки и тиражирования лучших практик.

Полученные результаты служат основой для дальнейшего совершенствования программы, включая разработку адаптированных версий для групп с низкой мотивацией и внедрение отсроченной оценки пищевого поведения.

Библиографический список

1. Мартинчик А.Н., Батурич А.К., Кешабянц Э.Э., Фатьянова Л.Н., Семенова Я.А., Базарова Л.Б. и соавт. Анализ фактического питания детей и подростков России в возрасте от 3 до 19 лет. Вопросы питания. 2017; 86(4): 50–60. <https://doi.org/10.24411/0042-8833-2017-00059>

2. Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Рисник Д.В., Никитюк Д.Б., Тутельян В.А. Обеспеченность населения России микронутриентами и возможности ее коррекции. Состояние проблемы. Вопросы питания. 2017; 86(4): 113–24.

3. Батурич А.К., Кешабянц Э.Э., Сафронова А.М., Нетребенко О.К. Программирование питанием: питание детей старше года. Педиатрия. Журнал имени Г.Н. Сперанского. 2013; 92(2): 100–6.

4. Важенина А.А., Петров В.А., Иванова И.Л. Особенности домашних рационов выходного дня у дошкольников-воспитанников дошкольных образовательных организаций. Тихоокеанский медицинский журнал. 2016; (3): 45–8. <https://doi.org/10.17238/PmJ1609-1175.2016.3.45-48>

5. Мигунова Ю.В., Садыков Р.М. Питание детей в современной российской семье: социально-экономический аспект. Вопросы питания. 2018; 87(2): 103–7. <https://doi.org/10.24411/0042-8833-2018-10024>

6. Паренкова И.А., Коколина В.Ф. Характер питания и качество жизни подростков, проживающих в условиях йододефицита. Вопросы детской диетологии. 2011; 9(1): 5–11.

7. Лужецкий К.П., Зайцева Н.В., Землянова М.А. Йоддефицитные заболевания у детей. Природные и техногенные факторы риска, диагностика, коррекция, профилактика. Саарбрюкен: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH&Co; 2011.

8. «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» (Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204). Available at: [http:// kremlin.ru/acts/bank/43027](http://kremlin.ru/acts/bank/43027) (дата обращения 06.04.2026).

9. Паспорт федерального проекта «Формирование системы мотивации граждан к здоровому образу жизни, включая здоровое питание и отказ от вредных привычек». Available at: <http://government.ru/projects/selection/641/28745/> (дата обращения 06.04.2026).

10. Кучма В.Р., Поленова М.А., Рапопорт И.К., Степанова М.И., Храмов П.И. Здоровьесберегающая деятельность школ стран Восточной Европы и Центральной Азии. Здоровье населения и среда обитания. 2018; (8): 55–8.

Сведения об авторах:

Новикова Ирина Игоревна – доктор медицинских наук, профессор, директор ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, novikova_ii@niig.su. SPIN-код: 3773-2898, AuthorID: 684499, ORCID: 0000-0003-1105-471X.

Романенко Сергей Павлович – заместитель директора по научной работе, к.м.н., ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, e-mail: romanenko_sp@niig.su. SPIN-код: 2107-5929, AuthorID: 995921, ORCID: 0000-0003-1375-0647.

Станчева Анна Алексеевна – младший научный сотрудник отдела гигиенических исследований с лабораторией физических факторов, ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, e-mail: stancheva_aa@niig.su SPIN-код: 9979-2116, ORCID: 0009-0004-1147-0259;

Колоберда Аполина Евгеньевна – младший научный сотрудник отдела гигиенических исследований с лабораторией физических факторов, ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, e-mail: koloberda_ae@niig.su SPIN-код: 1260-7203, ORCID: 0009-0000-8601-3643.

МОДЕЛЬ ПРЕВЕНТИВНОГО МОНИТОРИНГА ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ: ИНСТРУМЕНТАРИЙ ВЫЯВЛЕНИЯ ТРЕВОЖНОСТИ И АГРЕССИВНОСТИ

Рождественская А.А.^{1,2}, Новикова И.И.¹, Романенко С.П.¹

¹*ФБУН «Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены»
Роспотребнадзора, г. Новосибирск, Россия*

²*ФГБОУ ВО Новосибирский государственный педагогический
университет, г. Новосибирск, Россия*

В статье рассматривается актуальная проблема роста психоэмоционального неблагополучия детей и подростков в условиях современных социально-экономических и политических вызовов последних пяти лет. Проведен анализ действующей нормативно-правовой базы (включая санитарные нормы и правила) в сфере охраны психологического здоровья обучающихся. Представлена теоретически обоснованная модель мониторингового инструмента, ориентированного на выявление признаков, уровней и причин повышенной тревожности и агрессивности. Модель призвана обеспечить переход образовательных организаций от реактивной модели реагирования к превентивному управлению рисками, снижению нагрузки на психологические службы и обеспечению административных структур оперативными данными для принятия стратегических решений.

Ключевые слова: психологическая безопасность, тревожность, агрессивность, школьники, мониторинг, превентивное управление, образовательная среда, цифровой инструмент диагностики.

A MODEL FOR PREVENTIVE MONITORING OF PSYCHOLOGICAL SAFETY: A TOOL FOR IDENTIFYING ANXIETY AND AGGRESSION IN SCHOOLCHILDREN

Rozhdestvenskaya A.A.^{1,2}, Novikova I.I.¹, Romanenko S.P.¹

¹*Novosibirsk Research Institute of Hygiene, Novosibirsk, Russian Federation*

²*Novosibirsk State Pedagogical University, Novosibirsk, Russian Federation*

The article addresses the pressing issue of the increasing psycho-emotional distress among children and adolescents in the context of the contemporary socio-economic and political challenges of the last five years. An analysis of the current regulatory framework (including sanitary norms and rules) governing the protection of students' psychological health has been conducted. A theoretically substantiated model of a monitoring tool is presented, aimed at identifying the signs, levels, and causes of elevated anxiety and aggressiveness. The model is designed to facilitate the transition of educational organizations from a reactive response model to preventive risk management, reduce the burden on psychological services, and provide administrative bodies with operational data for strategic decision-making.

Keywords: psychological safety, anxiety, aggressiveness, schoolchildren, monitoring, preventive management, educational environment, digital diagnostic tool.

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации о национальных целях развития до 2030 года и в рамках реализации Десятилетия детства, сохранение и укрепление психологического здоровья подрастающего поколения признано стратегическим приоритетом государственной политики. Однако реальная практика образовательных организаций демонстрирует разрыв между декларируемой ценностью психологической безопасности и отсутствием стандартизированных, оперативных инструментов сбора данных о состоянии психоэмоционального фона обучающихся. Современная школа сталкивается с лавинообразным ростом обращений, связанных с тревожными и депрессивными расстройствами, буллингом и аутоагрессивным поведением, при этом штатные психологи зачастую работают в режиме «скорой помощи», ликвидируя последствия уже свершившихся инцидентов.

Целью данной работы является обоснование и детальное описание модели мониторингового инструмента, позволяющего выявлять риски на ранней (донозологической) стадии и формировать на этой основе варианты адресного регулирования состояний, тем самым трансформируя систему профилактики из интуитивной в доказательную.

Материалы и методы. Исследование выполнено в рамках разработки модели мониторингового инструмента для выявления признаков и причин повышенной тревожности и агрессивности у обучающихся общеобразовательных организаций. Работа проводилась в несколько последовательных этапов. Теоретический этап – анализ научной литературы, нормативно-правовых документов и существующих мониторинговых систем (СПТ, зарубежные аналоги) с целью обоснования необходимости создания нового инструмента. Методический этап – разработка и валидация комплекта опросников для обучающихся, родителей и педагогов, направленных на выявление признаков тревожности и её причин, а также оценку применяемых мер профилактики. Эмпирический этап – сбор данных в образовательных организациях, обработка результатов с применением методов описательной статистики, корреляционного анализа и оценки надёжности инструментария. Аналитико-моделирующий этап – применение методов машинного обучения (CatBoost) и SHAP-анализа для выявления скрытых факторов, детерминирующих высокие уровни тревожности и агрессивности. Проектировочный этап – разработка структурно-функциональной модели кроссплатформенного инструмента, интегрирующего сбор данных, аналитику и визуализацию результатов.

При методическом сопровождении ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» разработан прототип калькулятора «Оценка коллективных и индивидуальных рисков повышенной тревожности и агрессивности у

обучающихся общеобразовательных организаций»². Эмпирическая база исследования была сформирована на базе одной общеобразовательной организации г. Новосибирска. В исследовании приняли участие три категории респондентов: 256 обучающихся 6–8-х и 10-х классов (возрастной диапазон 12–17 лет; выборка сбалансирована по полу – равное количество мальчиков и девочек), 256 родителей (законных представителей) данных учащихся (один родитель на каждого обучающегося) и 12 педагогов (классных руководителей) [1].

Результаты и обсуждение. Для перехода к управлению психологическими рисками предлагается внедрение трехуровневой модели мониторинга, основанной на принципах доказательной педагогики и гигиенической безопасности. Модель включает три взаимосвязанных компонента. Модуль сбора данных – авторские опросники для обучающихся, родителей и педагогов, прошедшие валидацию по содержанию ($I-CVI > 0,79$) и оценку надёжности (α -Кронбаха $> 0,7$). Методики обеспечивают триангуляцию информации о признаках и причинах тревожности за счёт анализа ответов трёх сторон коммуникации и социализации: обучающиеся, родители и учителя. Методика состоит из четырёх опросников. Опросник № 1 – «Наличие симптомов беспокойства и нервозности, которые могут возникать у ребёнка при получении поручений от учителя». Направлен на выявление признаков тревожности. Опросник № 2 – «Индикация возможных причин тревожности». Включает 8 возможных причин (завышенные требования учителей/родителей, грубость в общении со стороны учителей/родителей/сверстников, противоречивость требований, иные причины). Опросник № 3 – «Меры профилактики, реализуемые в отношении ребёнка со стороны учителей (классного руководителя)». Опросник № 4 – «Меры профилактики, реализуемые в отношении ребёнка со стороны родителей». Каждый опросник содержал от 10 до 12 утверждений, на которые респонденты давали ответы «да», «нет» или «затрудняюсь ответить». Текст анкет был адаптирован для восприятия детьми 12–17 лет, родителями и педагогами.

Модуль аналитики подразумевает применение SHAP-анализа на базе ансамблевых моделей градиентного бустинга (CatBoost) [8; 9]. Это позволяет интерпретировать вклад каждого фактора (завышенные требования, противоречивость требований учителей, стиль общения) в формирование высокого уровня тревожности, преодолевая ограничения «чёрного ящика» традиционных алгоритмов. Модуль агрегации и визуализации – архитектура с уровнями «класс – школа – регион», соответствующая требованиям защиты персональных данных и масштабируемая для управленческих решений.

² Оценка коллективных и индивидуальных рисков нарушений осанки и зрения, повышенной тревожности и агрессии у обучающихся общеобразовательных организаций. URL: <https://anket.demography.site/risk-common/risk-common/create-common-risk>

Ограничение исследования: исследование проведено на базе одной школы г. Новосибирска. Объем выборки не позволяет экстраполировать полученные результаты на генеральную совокупность школьников. Для получения точных результатов и составления обоснованных рекомендаций необходимо сопоставление с применяемыми надёжными и валидированными психодиагностическими инструментами оценки тревожности и агрессивности, т.к. на этапе пилотного тестирования применялись только разработанные авторские методики.

Заключение. Предложенная модель мониторингового инструмента соответствует духу времени и требованиям нормативной базы (ФЗ-273, Концепция психологической службы до 2025 г., СП 2.4.3648-20). Ее внедрение в практику образовательных организаций позволяет перейти от стихийного реагирования на девиации к доказательному управлению психологической безопасностью. Инструмент не увеличивает нагрузку на педагога-психолога, а автоматизирует рутинную диагностику, высвобождая ресурс специалиста для живой коррекционной и развивающей работы с теми детьми, которые действительно в ней нуждаются.

Внедрение данной модели создает основу для принятия стратегических решений органами управления образованием на местах: перераспределение ставок психологов в школы с высоким уровнем «цифровой тревожности», коррекция учебных планов в пользу здоровьесбережения и формирование устойчивого тренда на снижение общей агрессивности школьной среды.

Библиографический список

1. Зубцовская Н.А., Новикова И.И., Айзман Р.И. Опыт разработки, апробации и стандартизации опросников на выявление признаков и причин повышенной тревожности у школьников // Психология. Психофизиология. 2024. Т. 17, № 4. С. 50–60. DOI: 10.14529/jpps240404
2. Орлова Л.А., Першина А.М. Изучение состояния эмоционального интеллекта младших школьников: критерии, диагностический инструментарий, результаты // #Ученичество. 2025. № 1. С. 5–11.
3. Прихожан А.М. Психология тревожности: дошкольный и школьный возраст. СПб.: Питер, 2009. 192 с.
4. Репкин В.В., Репкина Г.В., Заика Е.В. О системе психолого-педагогического мониторинга в построении учебной деятельности // Вопросы психологии. 1995. № 1. С. 13–24.
5. Спилбергер Ч.Д., Ханин Ю.Л. Концептуальные и методологические проблемы исследования тревоги // Стресс и тревога в спорте. М.: Физкультура и спорт, 1983. С. 12–24.
6. Ясвин В.А. Экспертиза школьной образовательной среды. М.: Сентябрь, 2000. 128 с.
7. Azbel A.A., Ilyushin L.S., Vanina M.A. Как нейросетевые технологии преобразуют подходы к оценке школьного благополучия? // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2025. Т. 21. № 2.

8. Chen Z., Luo H., Xu L., Yi Y. Machine learning model for predicting stroke recurrence in adult stroke patients with moyamoya disease and factors of stroke recurrence // *Clinical Neurology and Neurosurgery*. 2024. Vol. 242. 108308.

9. Lundberg S.M., Lee S.I. A unified approach to interpreting model predictions // *Advances in Neural Information Processing Systems*. 2017. Vol. 30. P. 4765–4774.

10. Smirnov A.V., Simonova I.A., Popp I.A., Maksimova L.A. A unified methodology for psycho-social assessment of minors: A psychometric analysis of the results // *Science for Education Today*. 2022. Vol. 12. No. 1. P. 7–28.

Сведения об авторах:

Рождественская Анна Артуровна – младший научный сотрудник ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, rozhdestvenskaya_aa@niig.su. SPIN-код: 4331-7488, AuthorID: 1190301, ORCID:0000-0003-4085-8522

Новикова Ирина Игоревна – доктор медицинских наук, профессор, директор ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, novikova_ii@niig.su. SPIN-код: 3773-2898, AuthorID: 684499, ORCID: 0000-0003-1105-471X.

Романенко Сергей Павлович – кандидат медицинских наук, заместитель директора по науке ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, romanenko_sp@niig.su. SPIN-код: 2107-5929, AuthorID: 995921, ORCID: 0000-0003-1375-0647.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К УПРАВЛЕНИЮ ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИЕЙ В ГОРНОРУДНЫХ РАЙОНАХ СИБИРИ

*Романенко С.П., Огудов А.С., Савченко О. А.
ФБУН «Новосибирский научно-исследовательский институт
гигиены» Роспотребнадзора, г. Новосибирск, Россия*

Современная токсикологическая ситуация в горнорудных районах Сибири характеризуется обширными техногенно-нарушенными территориями и значительными объёмами отходов, локализованных в специализированных хранилищах. Данные объекты служат источниками интенсивных газоаэрозольных и водных потоков поллютантов, создающих угрозу здоровью населения. Приоритетными загрязнителями, нуждающимися в токсикологической оценке, выступают тяжёлые металлы и серосодержащие соединения. Проблема идентификации опасности сложных смесей с позиций оценки риска для здоровья остаётся нерешённой. Отсутствуют обоснованные методические подходы к управлению токсикологической ситуацией в условиях многокомпонентного загрязнения окружающей среды и многосредового воздействия. Цель исследования — разработка методических подходов к управлению современной токсикологической ситуацией в горнорудных районах Сибири. В работе охарактеризована природно-техническая система, формирующаяся при деиндустриализации; предложена этапность моделирования токсикологической ситуации; представлены экспериментальные модели экологически обусловленной патологии; рассмотрены вопросы гигиенического нормирования приоритетных форм токсикантов; проанализирована обращаемость детского населения горнорудных районов за медицинской помощью.

Ключевые слова: горнорудные районы Сибири, токсикологическая ситуация, методы анализа и моделирования, управление рисками.

COMPREHENSIVE ANALYSIS AND MANAGEMENT APPROACHES TO THE CURRENT TOXICOLOGICAL SITUATION IN THE MINING REGIONS OF SIBERIA

*Romanenko S.P., Ogudov A.S., Savchenko O. A.,
Novosibirsk Research Institute of Hygiene, Federal Service for Supervision of
Consumer Rights Protection and Human Well-being,
Novosibirsk, Russian Federation*

The current toxicological situation in the mining regions of Siberia is characterized by vast technogenically disturbed areas and large waste volumes accumulated in specialized storage facilities. These facilities generate intensive gas-aerosol and water flows of hazardous chemicals, posing a public health threat. Priority pollutants requiring toxicological assessment include heavy metals and sulfur compound mixtures. Hazard identification for complex mixtures in the context of health risk assessment remains unresolved. Methodological approaches to managing the toxicological situation under multicomponent environmental pollution and multi-route exposure are lacking. The study aims to develop methodologi-

cal approaches to managing the current toxicological situation in Siberia's mining regions. The paper describes the natural-technical system emerging during deindustrialization, proposes a stepwise procedure for toxicological situation modeling, presents experimental models of environmentally induced pathology, discusses hygienic standardization of priority toxicant forms, and analyzes the healthcare utilization patterns of the pediatric population in mining areas.

Keywords: mining regions of Siberia, toxicological situation, methods of analysis and modeling, risk management.

Переход к постиндустриальным экономическим моделям в горно-рудных районах Сибири сопровождается сокращением или полным прекращением деятельности многих рудоперерабатывающих предприятий. На первый план выходит эколого-гигиеническая проблема, связанная с обширными загрязнёнными территориями и токсичными отходами, что создаёт условия для эмиссии мощных газоаэрозольных и водных потоков [1]. К приоритетным факторам, требующим токсикологической оценки, относятся токсичные элементы, состав которых определяется типом месторождения, а также смеси сернистых соединений, способных выделяться из объектов хранения отходов. Многокомпонентность загрязнения и многосредовой характер воздействия на человека обуславливают необходимость системного подхода, рассматривающего объект исследования как целостную систему. В условиях деиндустриализации формируются природно-технические системы, включающие природные объекты (компоненты окружающей среды), технические объекты (инфраструктуру бывших рудоперерабатывающих производств) и природно-техногенные объекты, возникающие при их взаимодействии [2]. При попадании в зону загрязнения населённых пунктов внешним элементом такой системы становится население. В связи с этим актуально выявление и минимизация негативных эффектов от взаимодействия всех элементов системы. С целью предотвращения рисков для здоровья населения необходима разработка нормативов для приоритетных форм токсичных элементов, изучение их комбинированного и комплексного действия, а также создание диагностических профилей вредных эффектов [3]. Учитывая сложность проблемы экологически обусловленной патологии, особое значение приобретает моделирование патогенеза токсикогенных состояний при разных путях поступления приоритетных загрязнителей. Это позволяет установить связь между заболеваемостью и токсическим воздействием, что лежит в основе управления рисками для здоровья.

Цель настоящей работы — разработка методических подходов к управлению современной токсикологической ситуацией в горнорудных районах Сибири.

Для достижения цели применялась интеграция токсикологических, геохимических, лабораторных и гигиенических методов исследования. Концентрации вредных веществ определяли общепринятыми унифицированными методами. Состояние здоровья детей, проживающих на за-

грязнённых территориях, оценивали по данным обращаемости за медицинской помощью за 5-летний период.

Газовая съёмка хвостохранилища бывшего золотоизвлекательного завода позволила установить качественный и количественный состав летучих соединений серы и построить карту геохимической аномалии, отражающей фактическое загрязнение приземного слоя атмосферы [4]. Полевые исследования подтвердили, что в летний период в приземный слой атмосферы из отходов рудопереработки поступает широкий спектр химических элементов за счёт парогазового выноса [5]. В пробах воздуха, отобранных над поверхностью хвостохранилища, зафиксированы превышения ПДК по мышьяку, цинку, свинцу и никелю. Санитарно-токсикологическая оценка водотоков с территории промзоны показала нарастание загрязнения близлежащей реки мышьяком, марганцем и ртутью по течению. Таким образом, загрязнённые водосборные территории и водные объекты инфраструктуры становятся источниками вторичного загрязнения открытых водоёмов. В техногенном озере хвостохранилища концентрации мышьяка и сурьмы превышали ПДК. По результатам натурных исследований, механизм влияния объектов хранения отходов на подземные воды связан с переносом токсичных элементов инфильтрационными водами, дренирующими поверхностные водные объекты [6].

В экспериментальных исследованиях обоснованы гигиенические нормативы для приоритетных форм токсичных элементов (арсенат натрия, оксид сурьмы(V), сульфид ванадия(III), сульфат цинка гептагидрат) в атмосферном воздухе городских и сельских поселений [7]. На основе разработанной модели эмиссии летучих соединений серы из токсичных отходов изучены вредные эффекты различных смесей серосодержащих соединений при их совместном присутствии в воздухе, определены критические органы и системы. Конечная цель экспериментального этапа — обоснование диагностических профилей вредных эффектов. Для оценки риска многосредового токсического воздействия на население построены карты распределения приоритетных токсичных элементов в почвах селитебных территорий. Выполнено моделирование токсикогенных патологических состояний при ингаляционном воздействии мышьяка и цинка, а также пероральном воздействии мышьяка и сурьмы в 28-дневных и 90-дневных исследованиях на лабораторных животных.

Анализ токсикологической ситуации подтвердил актуальность оценки заболеваемости детского населения в зонах вредного воздействия. По данным обращаемости за медицинской помощью получены сведения об уровне, характере и структуре заболеваемости детей и подростков разных возрастных групп в двух горнорудных районах Сибири. Выявлен повышенный риск обращаемости, определены «болезни риска» и группы риска. Согласно результатам моделирования, удельный вес болезней кожи и подкожной клетчатки, нервной системы, уха и сосцевидного отростка в структуре общей заболеваемости является маркером экологически

обусловленной патологии. Для статистического и графического анализа экологически зависимой патологии детского возраста сформированы базы данных.

Таким образом, комплексный анализ токсикологической ситуации в горнорудных районах Сибири, последовательное применение методов моделирования и оценки риска для здоровья населения, проживающего на загрязнённых территориях, позволяют получить новые данные о негативных эффектах химического фактора в условиях перехода к постиндустриальным экономическим практикам и структурной перестройки горнорудных территориально-производственных комплексов. Конечным результатом исследования стала разработка методических подходов к управлению современной токсикологической ситуацией в горнорудных районах Сибири и научное обоснование комплекса медико-гигиенических мероприятий.

Библиографический список

1. Огулов А.С. Комплексные геохимические исследования в проектировании санитарно-защитных зон горно-обогатительных комбинатов / А.С. Огулов, В.В. Турбинский // ИнтерЭкспо Гео – Сибирь, – 2017. – №3. – С. 210-214.

2. Савченко О.А. Экологическая доктрина охраны окружающей среды и её значение в охране здоровья населения / Н.Ф. Чуенко, О.А. Савченко, И.И. Костюк, С.С. Ступа // Актуальные проблемы охраны окружающей среды и здоровье населения. Сборник научных трудов 9-ой республиканской научно-практической конференции с международным участием. O‘zbekiston Respublikasi Sog‘Liqni Saqlash Vazirligi, Toshkent Tibbiyot Akademiyasi, Koryo Universiteti, 17 ноября 2022 года. Ташкент: Toshkent Medical Academy, 2022. – С. 107-109. – EDN: NOODIM

3. Чуенко Н. Ф. Особенности загрязнения атмосферы в районах, где находятся хранилища отходов, получаемых при переработке сульфидных руд / Н. Ф. Чуенко, А. С. Огулов // Теория и практика современной аграрной науки : Сборник VIII национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 24 февраля 2025 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ "Золотой колос", 2025. – С. 446-449. – EDN JFUDRW.

4. Bortnikova S. et al. Mechanisms of low-temperature vapor-gas streams formation from sulfide mine waste / S. Bortnikova, N. Yurkevich, A. Devyatova, O. Saeva, O. Shuvaeva, A. Makas, M. Troshkov, N. Abrosimova, M. Kirillov, T. Korneeva, T. Kremleva, N. Fefilov, G. Shigabaeva // Science of the Total Environment. – 2019. – Т. 647. – С. 411-419.

5. Новикова И.И. Обоснование максимальной разовой предельно допустимой концентрации диметилсульфоксида в атмосферном воздухе городских и сельских поселений / И.И. Новикова, А.С. Огулов, Н.Ф. Чуенко, В.С. Большаков, Ф.У. Козырева, Н.А. Бокарева // Медицина труда и промышленная экология. – 2023. – №63(11). – С. 702-708. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2023-63-11-702-708>.

6. Турбинский В.В. О соотношении мышьяка и сурьмы в биогеохимических провинциях как факторов риска здоровью / В.В. Турбинский, С.Б. Бортникова // Анализ риска здоровью. – 2018. – №3. – С. 136-143.

7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 N 3 "Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий город-

ских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».

Сведения об авторах:

Романенко Сергей Павлович – кандидат медицинских наук, заместитель директора по научной работе, ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора. E-mail: romanenko_sp@niig.su. SPIN-код: 2107-5929, AuthorID: 995921, ORCID: 0000-0003-1375-0647.

Огудов Александр Степанович – зав. отделом токсикологии; ФБУН «Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены» Роспотребнадзора, кандидат медицинских наук, г. Новосибирск. E-mail: ngi@niig.su, SPIN-код: 3174-1070, AuthorID: 806447.

Савченко Олег Андреевич – ведущий научный сотрудник; Федеральное бюджетное учреждение науки «Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены» Роспотребнадзора; e-mail: savchenko_oa@niig.su, SPIN-код: 1029-6168, AuthorID: 426812.

ИННОВАЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВЫЯВЛЕНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ТЕЧЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ АРТРОЗОВ

*Сергеев В.А., Кондюрина Е.Г., Дробышев В.А.,
Кармановская С.А., Шпагин И.С.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Новосибирский государственный медицинский
университет» министерства здравоохранения России*

Представлены результаты клинических исследований, посвященных заболеваниям опорных суставов конечностей, ассоциированных с неблагоприятными профессиональными факторами. Обоснованы изменения морфофункционального состояния коленных суставов, периферических сосудов у больных профессиональными гонартрозами. Выявлены клинико-функциональные и цитокиновые особенности в ремоделировании опорных суставов, что позволит корректировать течение профессиональных артрозов.

Ключевые слова: профессиональный гонартроз, индекс дегенеративного истончения хряща, минеральная плотность костной ткани, олигомерный матриксный белок хряща, матриксные металлопротеиназы.

INNOVATIVE DIRECTIONS FOR DETECTING AND FORECASTING THE COURSE OF PROFESSIONAL ARTHROSIS

*Sergeev V.A., Kondurina E.G., Drobyshev V.A.,
Karmanovskaya S.A., Shpagin I.S.*

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Novosibirsk State Medical University" of the Ministry of Health
of the Russian Federation*

The article presents the results of clinical studies on diseases of the supporting joints of the extremities associated with unfavorable occupational factors. The changes in the morpho-functional state of the knee joints and peripheral vessels in patients with occupational gonarthrosis are substantiated. The article identifies clinical, functional, and cytokine features in the remodeling of the supporting joints, which can be used to manage the course of occupational arthrosis.

Keywords: professional gonarthrosis, index of degenerative cartilage thinning, bone mineral density, oligomeric cartilage matrix protein, matrix metalloproteinases.

Проблема влияния комбинаций производственных факторов, в том числе статических нагрузок, функционального перенапряжения и вибраций на здоровье работающих до настоящего времени остается весьма актуальной [1].

Особой группой риска в развитии костно-суставной патологии являются лица, работающие в условиях воздействия производственных

вибраций, патофизиологическая обоснованность которых в этиопатогенез заболеваний опорно-двигательного аппарата подтверждается многочисленными исследованиями [2]. В связи с этим, поиск особенностей патологии опорно-двигательного аппарата в условиях воздействия различных физических факторов и совершенствование на этой основе диагностических и лечебных технологий являются актуальными и своевременными направлениями современной медицины труда [3].

Среди причин развития остеоартроза, помимо генетики, возраста, пола и метаболических нарушений, активно обсуждается значение длительных статических нагрузок, предшествующие травмы и нарушение питания хряща вследствие трофических изменений [4,5]. Вместе с тем, недостаточно сведений о структурно-функциональных особенностях костно-суставного аппарата, костно-хрящевого ремоделирования, взаимосвязи костно-суставных, метаболических, сосудистых, гемостазиологических изменений при вибрационной болезни, профессиональном остеоартрозе и в условиях их сочетания. Остаются актуальными вопросы разработки диагностических маркеров костного ремоделирования и профилактики костно-суставной патологии при профессиональных остеоартрозах [6,7,8].

Цель исследования: Изучение механизмов формирования костно-суставной патологии под воздействием профессионально-производственных факторов и их сочетании для оптимизации прогнозирования.

В условиях специализированного отделения профессиональной патологии ГБУЗ НСО «Городская клиническая больница № 2» города Новосибирска (главный врач, докт. мед. наук, профессор Л.А. Шпагина), было обследовано 269 мужчин 46 - 53 лет, разделенных на четыре группы: 1-я (ВБ) включала 62 больных вибрационной болезнью (ВБ) 1–2 степени от воздействия локальной вибрации (сборщики — клепальщики и слесари-сборщики авиационных приборов со средним стажем работы $21,9 \pm 4,5$ лет); 2-я (ГА профессион.) включала 53 больных с профессиональным гонартрозом (слесарь-сборщик двигателей и агрегатов, слесарь по ремонту летательных аппаратов со средним стажем работы $22,3 \pm 3,6$ лет); 3-ю (коморбидная, ВБ + ГА) составили 56 сборщиков-клепальщиков и слесарей-сборщиков авиационных приборов с диагнозом: вибрационная болезнь (ВБ) 1–2 степени от воздействия локальной вибрации, в комбинации с остеоартрозом коленного сустава от комплекса вредных производственных факторов: физических факторов и физических перегрузок и функционального перенапряжения, при среднем стаже $21,8 \pm 3,1$ лет. Четвертая группа (ГА перв.) состояла из 48 больных гонартрозом, не имеющих профессионально неблагоприятных воздействий, при среднем стаже работы $23,6 \pm 2,2$ лет. Контрольную группу (5-ю) составили 50 практически здоровых мужчин, работающих в допустимых условиях труда (2 класс).

Рентгенологические признаки остеоартрозных изменений области коленного сустава у обследованных больных характеризовалась наличием обязательной рентгенологической семиотики и соответствовала

2 рентгенологической стадии гонартроза по классификации A. Larssen: неравномерное сужение рентгеновской суставной щели, менее чем на 2/3 по сравнению с нормой, умеренно выраженные остеофиты, слабо выраженный остеосклероз.

Наряду с обязательными симптомами остеоартроза с различной частотой в сравниваемых группах присутствовали дополнительные симптомы, такие, как: кистовидные просветления, эностозы, костные дефекты (псевдоэрозии), деформации эпифизов костей и надколенника, участки обызвествлений в местах прикрепления сухожилий и связок, сосудистых стенок.

Из представленных в таблице 1 данных следует, что у больных профессиональной патологией коленного сустава и в коморбидной группе дополнительные костно-суставные изменения встречались с большей частотой относительно группы больных с вибрационной болезнью и первичным остеоартрозом коленного сустава.

Таблица 1 – Особенности остеоартроза коленного сустава у обследуемых лиц на момент включения в исследование (%)

Показатели	1 группа ВБ (n = 62)	2 группа ГА проф. (n = 53)	3 группа ВБ +ГА (n = 56)	4 группа ГА перв. (n = 48)	Контр. группа (n = 50)
Сужение суставной щели феморопателлярного сустава	8,0 *	43,3 * p2-p1** p2-p4**	44,6 * p3-p1** p3-p4**	16,6 *	0
Остеофиты надколенника	8,0	43,3 * p2-p1**	46,4 * p3-p2**	25,0 * p4-p1**	8,0
Остеофиты межмышцелковых возвышений	11,3	60,3 * p2-p1** p2-p4**	64,2 p3-p1** p3-p4**	25,0 *	4,0
Обызвествления в области медиального надмыщелка	11,3	50,9 * p2-p1** p2-p4**	44,6 * p3-p1** p3-p4**	8,3 *	0
Внутрисуставные свободные тела	0	32,0 p2-p1** p2-p4**	35,7 * p3-p1** p3-p4**	2,0 *	0
Эностозы	20,9 * p1-p2**	9,4 *	26,7 * p3-p4**	2,0 *	0
Кистовидные просветления	24,2 * p1-p2** p1-p4**	11,3 *	26,7 * p3-p2**	4,1 *	0

Примечание. *Различия достоверны с группой контроля, $p < 0,05$.

**Различия достоверны между группами, $p < 0,05$; p1 — вибрационная болезнь; p2 — ГА профессионального генеза; p3 — сочетание ВБ и ГА коленных суставов; p4 ГА первичный.

При ультразвуковом исследовании оказалось, что в группах больных первичным гонартрозом, профессиональным гонартрозом и в коморбидной группе структурные изменения гиалинового хряща определялись в виде диффузного повышения эхогенности, неровности контура, истончения в нагружаемых отделах мышечков бедренной кости, имелось достоверное ($P < 0,05$) снижение индекса дегенеративного истончения хряща (ИДИХ) относительно группы контроля и группы больных ВБ (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели индексов дегенеративного истончения хряща по данным УЗИ обследуемых лиц на момент включения в исследование ($M \pm m$)

Показатели	1 группа ВБ (n = 62)	2 группа ГА проф. (n = 53)	3 группа ВБ +ГА (n = 56)	4 группа ГА перв. (n = 48)	Контр. группа (n = 50)
ИДИХ	0,88±0,09	0,59±0,1*	0,57±0,09*	0,69±0,05*	0,96±0,04

Примечание.* Различия достоверны с группой контроля, $p < 0,05$.

В группе больных с профессиональным гонартрозом и в коморбидной группе достоверно чаще в 1,9 и в 2,7 раза в сравнении с группой больных первичным гонартрозом встречались тендопатии боковых связок $P < 0,05$. Эхоструктура связок при этом характеризовалась неоднородностью, участками кальцификации.

Таким образом, в группах больных профессиональным гонартрозом и вибрационной болезнью в сочетании с гонартрозом достоверно чаще, по сравнению с группой больных первичным гонартрозом, выявлялись дегенеративно-дистрофические изменения сухожильно-связочного комплекса: признаки тендинозов боковых связок, лигаментоза собственной связки надколенника, а также признаки дегенеративных повреждений внутрисуставных структур: передней крестообразной связки, дегенеративные изменения и кисты менисков, хондроматозные тела.

При исследовании количественных показателей минеральной плотности костной ткани (МПКТ), выраженных в $г/см^2$, выявлено статистически достоверное снижение МПКТ у пациентов с ВБ и в коморбидной группе (ВБ+ГА) больных в сравнении с показателями МПКТ в контрольной группе, что позволяет косвенно судить о влиянии самого заболевания на состояние минеральной плотности кости (таблица 3).

Для оценки уровня минерализации скелета у мужчин моложе 50 лет анализировался показатель Z-критерия. Частота снижения МПКТ по Z-критерию представлена в таблице 4. В группах больных ВБ и коморбидной группе (ВБ+ГА) в данной возрастной категории снижение минеральной плотности костной ткани отмечено в 58% (18 из 31) и 50% (12 из 24).

В контрольной группе снижение Z-критерия до $\leq 2,0$ SD зарегистрировано у 2 человек (12,0%).

Таблица 3 – Показатели минеральной плотности кости в группах пациентов на момент включения в исследование (г/см^2 , $M \pm m$)

Отделы скелета	1 группа ВБ (n = 62)	2 группа ГА проф. (n = 53)	3 группа ВБ + ГА (n = 56)	4 группа ГА перв. (n = 48)	Контр. группа (n = 50)
Поясничный отдел позвоночника (L1–L4)	0,965 $\pm 0,031^*$	1,069 $\pm 0,062$	0,958 $\pm 0,038^*$	1,098 $\pm 0,041$	1,101 $\pm 0,058$
Скелет в целом Whole Body	0,947 $\pm 0,051$	1,013 $\pm 0,093$	0,945 $\pm 0,031^*$	1,016 $\pm 0,040$	1,022 $\pm 0,044$
Шейка бедра Neck	1,002 $\pm 0,049^*$	1,103 $\pm 0,078$	0,992 $\pm 0,033^*$	1,106 $\pm 0,069$	1,118 $\pm 0,065$

Примечание. *Различия достоверны с группой контроля, $p < 0,05$. **Различия достоверны между группами, $p < 0,05$; p1 — вибрационная болезнь; p2 — ГА профессионального генеза; p3 — сочетание ВБ и ГА коленных суставов; p4 — ГА первичный.

Таблица 4 – Уровень минерализации скелета в исследуемых группах у лиц в возрасте от 46–49 лет по Z критерию (SD)

Z-критерий в единицах SD	1 гр. (n = 31)		2 гр. (n = 25)		3 гр. (n = 24)		4 гр. (n = 25)		ГК (n = 25)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
$\leq -2,0$ SD	18	58,0	5	20,0	12	50,0	2	8,0	3	12,0

В группе больных профессиональным ГА снижение этого показателя отмечено у 5 человек (20,0%). В группе больных первичным ГА из 25 человек данной возрастной группы снижение Z-критерия до $\leq 2,0$ выявлено у 2 человек (8,0%).

Состояние биохимических показателей минерального обмена на фоне профессиональной патологии представлено в таблице 5.

При анализе показателей в сравнении между исследуемыми группами, в сыворотке крови больных ВБ ($2,36 \pm 0,04$ ммоль/л) и в коморбидной группе ($2,34 \pm 0,04$ ммоль/л) выявлено снижение концентрации ($P < 0,05$) общего кальция в сравнении с группой контроля ($2,49 \pm 0,06$ ммоль/л). При этом уровень ионизированного кальция оказался достоверно ниже ($P < 0,05$) только в группе больных ВБ в сочетании с ГА ($1,12 \pm 0,02$ ммоль/л) относительно группы контроля ($1,23 \pm 0,02$ ммоль/л) и группы больных первичным ГА ($1,19 \pm 0,03$ ммоль/л). Содержание фосфора в сыворотке крови больных коморбидной группы ($1,36 \pm 0,04$ ммоль/л) было ниже аналогичных показателей контрольной группы ($1,44 \pm 0,03$ ммоль/л).

Таблица 5 – Показатели минерального обмена в группах пациентов на момент включения в исследование ($M \pm m$)

Показатели	1 группа ВБ (n=62)	2 группа ГА проф. (n=53)	3 группа ВБ +ГА (n=56)	4 группа ГА перв. (n=48)	Контроль-ная группа (n =50)
Общий кальций норма 2,25–2,75 ммоль/л	2,36±0,04*	2,39±0,08	2,34±0,04*	2,42±0,09	2,49±0,06
Ионизированный кальций норма 1,05–1,30 ммоль/л	1,17±0,05	1,17±0,04	1,12±0,02* p3–p4**	1,19±0,03 p4–p3**	1,23±0,02
Фосфор норма 0,75–1,60 ммоль/л	1,39±0,04	1,39±0,02	1,36±0,04*	1,43±0,03	1,44±0,03

Примечание. Различия достоверны с группой контроля, $p < 0,05$.

**Различия достоверны между группами, $p < 0,05$; p1 — вибрационная болезнь; p2 — ГА профессионального генеза; p3 — сочетание ВБ и ГА; p4 — ГА первичный.

Результаты изучения маркеров формирования кости — остеокальцина (ОК) и костного изофермента щелочной фосфатазы (КЩФ) приведены в таблице 6.

При исследовании содержания остеокальцина в сыворотке крови обследуемых лиц, была обнаружена тенденция к повышению его концентрации в группе больных профессиональным ГА относительно контрольной группы, группы больных ВБ и первичным ГА. В группе больных ВБ в сочетании с ГА имелось достоверное ($p < 0,01$) повышение уровня остеокальцина ($23,87 \pm 2,02$ нг/мл), относительно контрольной группы ($13,92 \pm 3,5$ нг/мл) в 1,7 раза. В данной группе больных концентрация остеокальцина превышала также аналогичный показатель в других исследуемых группах: больных ВБ ($16,01 \pm 2,62$ нг/мл) в 1,49 раза, профессиональным ГА ($18,5 \pm 2,00$ нг/мл) в 1,3 раза и больных первичным остеоартрозом ($15,63 \pm 3,0$ нг/мл) в 1,53 раза.

Таблица 6 – Показатели маркеров формирования кости в сыворотке крови в группах пациентов на момент включения в исследование ($M \pm m$)

Показатели	1 группа ВБ (n = 62)	2 группа ГА проф. (n = 53)	3 группа ВБ + ГА (n = 56)	4 группа ГА перв. (n = 48)	Контр. группа (n = 50)
ОК нг/мл	16,01±2,62	18,5±2,00	23,87±2,02* p3–p1**	15,63±3,0	13,92±3,5
КЩФ Е/л	21,39±1,22	23,70±3,90	31,50±2,30* p3–p1**	19,54±1,21	17,26±3,21

Примечание. *Различия достоверны с группой контроля, $p < 0,05$.

**Различия достоверны между группами, $p < 0,05$; p1 — вибрационная болезнь; p2 — ГА профессионального генеза; p3 — сочетание ВБ и ГА; p4 — ГА первичный.

Результаты изучения цитокинового статуса у обследованных пациентов представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Показатели маркеров воспаления в группах пациентов на момент включения в исследование (M±m)

Показатели	1 группа ВБ (n=62)	2 группа ГА проф. (n=53)	3 группа ВБ +ГА (n=56)	4 группа ГА перв. (n=48)	Контрольная группа (n = 50)
Фактор некроза опухолей (TNF-α) пкг/мл	34,92±2,21 p1-p3** p1-p4**	37,24±1,96*	44,61±2,12* p3-p1** p3-p2**	40,56±2,18* p4-p1**	31,51±1,89
Интерлейкин-1β (IL-1β) пкг/мл	16,28±2,34	18,79±2,26	20,16±1,32*	19,23±1,96* p4-p1**	14,12±2,56
Интерлейкин-6 (IL-6) Е/мл	17,18±2,45* p1-p3**	19,12±2,12*	21,36±1,67* p3-p1**	20,52±1,82*	10,76±3,14
Интерлейкин-8 (IL-8) Е/мл	159,12±4,56*	161,56±3,62*	167,92±3,28*	163,82±,72*	149,81±4,23
Фибронектин, мкг/мл	326,74±5,72* p1-p4**	368,54±4,96* p2-p1**	386,92±4,86* p3-p1**	342,64±5,63* p4-p1**	268,74±4,58

Примечание. *Различия достоверны с группой контроля, p<0,05.

**Различия достоверны между группами, p<0,05; p1 — вибрационная болезнь; p2 — ГА профессионального генеза; p3 — сочетание ВБ и ГА; p4 — ГА первичный.

Наибольшие уровни TNF-α получены в группе сочетанной патологии ВБ и ГА: 44,61±2,12 пкг/мл, что в 1,4 раза выше по сравнению с группой контроля, (p<0,05). В группе коморбидной патологии (ВБ+ГА) получено достоверное превышение (p<0,05) концентрации TNF-α в 1,27 раза относительно группы ВБ, где уровень TNF-α составил 34,92±2,21 пкг/мл; относительно группы больных с профессиональным заболеванием коленного сустава (37,24±1,96 пкг/мл) в 1,19 раза и в 1,1 раза относительно группы больных с первичным остеоартрозом коленного сустава 40,56±2,18 пкг/мл. В группе больных первичным ГА концентрация TNF-α составила 40,56±2,18 пкг/мл, что превышало аналогичный показатель в контрольной группе в 1,29 раза, (p<0,05). Достоверное различие показателей IL-1β получено в группе с сочетанной профессиональной патологией ВБ и ГА, где его уровень (20,16±1,32 пкг/мл) достоверно превысил контрольные значения в 1,4 раза (p<0,05). В группе больных профессиональным ГА содержание интерлейкина-6 (IL-6) составило 19,12±2,12 Е/л, что превысило (p<0,05) контрольные значения в 1,83 раза. Наиболее высокий уровень концентрации интерлейкина-6 зарегистрирован у лиц с коморбидной патологией (ВБ +ГА) 21,36±1,67 Е/мл, превысив средние показатели группы контроля (10,76±3,14) в 1,98 раза (p<0,05) и был достоверно выше аналогичного среднего показателя в группе больных ВБ в

1,24 раза. У больных первичным ГА содержание интерлейкина-6 ($20,52 \pm 1,82$ Е/мл) в сыворотке крови было выше, чем в контрольной группе в 1,9 раза ($p < 0,05$) и имела повышенную направленность его содержания в сравнении с группой больных профессиональным ГА.

Для анализа ремоделирования артерий в исследуемых группах, оценивали соотношение толщины интима-медиа к диаметру сосуда (ТИМ/Д), показатели ТИМ/Д в исследуемых группах пациентов (таблица 8).

Таблица 8 – Показатели индекса ТИМ/Д в группах пациентов на момент включения в исследование ($M \pm m$)

Группы	1 группа ВБ (n=62)	2 группа ГА проф. (n=53)	3 группа ВБ +ГА (n=56)	4 группа ГА перв. (n=48)	Контроль- ная группа (n=50)
Бедренные артерии	$0,09 \pm 0,02$	$0,10 \pm 0,02$	$0,12 \pm 0,02$	$0,08 \pm 0,02$	$0,08 \pm 0,04$
Подколенные артерии	$0,16 \pm 0,03$	$0,19 \pm 0,03^*$ p2-p4**	$0,20 \pm 0,02^*$ p3-p4**	$0,12 \pm 0,02$	$0,11 \pm 0,03$
Заднеберцовые артерии	$0,25 \pm 0,04$	$0,30 \pm 0,03^*$ p2-p4**	$0,45 \pm 0,05^*$ p3-p1**	$0,23 \pm 0,04$ p4-p2**	$0,22 \pm 0,03$

Примечание.*Различия достоверны с группой контроля, $p < 0,05$.

**Различия достоверны между группами, $p < 0,05$; p1 — вибрационная болезнь; p2 — ГА профессионального генеза; p3 — сочетание ВБ и ГА; p4 — ГА первичный.

В группе больных профессиональным артрозом имелось достоверное ($p < 0,05$) повышение показателя ТИМ/Д в подколенных артериях ($0,18 \pm 0,03$) относительно группы контроля на 63% ($p < 0,05$) и на 50% выше, чем в группе с первичным ОА ($0,12 \pm 0,02$). Однонаправленная тенденция имела и в заднеберцовых артериях: отмечено увеличение ТИМ/Д ($0,30 \pm 0,03$) относительно группы контроля на 36,4% ($p < 0,05$) и на 30% выше, чем в группе с первичным ОА ($0,23 \pm 0,04$). В группе больных ВБ в сочетании с ГА наиболее выраженные изменения ТИМ/Д определены в подколенных ($0,20 \pm 0,02$) и заднеберцовых артериях ($0,45 \pm 0,05$), превысив при этом аналогичные показатели в контрольной группе ($0,11 \pm 0,03$ и $0,22 \pm 0,03$ соответственно) в подколенных артериях в 1,8 раза, в заднеберцовых в 2,04 раза ($p < 0,05$). При сравнительной межгрупповой оценке индекса ТИМ/Д, в коморбидной группе выявлено достоверное ($p < 0,05$) его повышение относительно остальных групп больных: так ТИМ/Д подколенных артерий в коморбидной группе больных был выше такового показателя в группе больных ВБ в 1,25 раза, в группе с первичным ГА в 1,67 раза. ТИМ/Д в заднеберцовых артериях в коморбидной группе больных был выше такового показателя в группе больных ВБ в 1,8 раза; в группе больных профессиональным ГА — в 1,5 раза, в группе с первичным ГА в 1,95 раза. В группе больных профессиональным ГА выявлено достоверное ($p < 0,05$) повышение ТИМ/Д ($0,30 \pm 0,03$)

заднеберцовых артерий относительно группы больных с первичным ГА ($0,23 \pm 0,04$) на 30 %.

Следовательно, вредные факторы, приводящие к развитию костно-мышечной патологии у рабочих обследуемых профессиональных групп агрегатно-сборочного производства в большинстве случаев, встречаются в сочетании, включают в себя воздействие вибрации, статическое мышечное напряжение, неудобное и вынужденное положение тела.

Артросонографическая картина коленных суставов при профессиональной патологии характеризуется наличием изменений, как со стороны хрящевого компонента, так и со стороны сухожильного комплекса.

В группах больных профессиональным ГА и ВБ в сочетании с ГА достоверно чаще по сравнению с группой больных ВБ и первичным ГА выявлялись признаки тендиноза сухожилия четырехглавой мышцы бедра, лигаментоза собственной связки надколенника, частичных повреждений передней крестообразной связки, хондроматозные тела, дегенеративные изменения и кисты менисков.

У больных с профессиональными ОА коленных суставов от воздействия перенапряжения и физических перегрузок наиболее значимое снижение минеральной плотности костной ткани отмечено в периартикулярных зонах: медиальных отделах бедренной и большеберцовой костей и надколеннике.

Наиболее выраженные изменения фосфорно-кальциевого обмена обнаружены в коморбидной группе больных: отмечено относительное снижение концентрации общего и ионизированного кальция, фосфора в сыворотке крови, повышение экскреции кальция с суточной мочой, снижением уровня 25-гидроксивитамина D на 29 % относительно контрольной группы.

Библиографический список

1. Ассоциация травматологов-ортопедов России, Ассоциация ревматологов России, Ассоциация реабилитологов России. Гонартроз. Клинические рекомендации, 2024.
2. Дробышев В.А., Кармановская С.А., Абрамович С.Г., Шпагина Л.А., Шпагин И.С. Профессиональные артрозы: клиника, диагностика, лечение и реабилитация.-Иркутск:ИНЦХТ,2023.-186 с.
3. Martel-Pelletier J., Barr A.J., Cicuttini F.M., Conaghan P.G., Cooper C., Goldring M.B., Goldring S.R., Jones G., Teichtahl A.J., Pelletier J.P. Osteoarthritis. Nat Rev Dis Primers. 2016 Oct 13; 2: 16072. doi: 10.1038/nrdp.2016.72.
4. Беляева И.Б., Жугрова Е.С., Мохов А.Д. Обновленные национальные клинические рекомендации «Гонартроз 2024»: акцент на консервативных методах терапии. Эффективная фармакотерапия. 2025; 21 (10): 8–14. DOI 10.33978/2307-3586-2025-21-10-8-14
5. Derry S., Conaghan P., Da Silva J.A.P., Wiffen P.J., Moore R.A. Topical NSAIDs for chronic musculoskeletal pain in adults. Cochrane Database Syst Rev 2016; CD007400. 66.
6. Da Costa B.R., Pereira T.V., Saadat P., Rudnicki M., Iskander S.M., Bodmer N.S., Bobos P., Gao L., Kiyomoto H.D., Montezuma T., Almeida M.O., Cheng P.S.,

Hincapié C.A., Hari R., Sutton A.J., Tugwell P., Hawker G.A., Jüni P. Effectiveness and safety of non-steroidal anti-inflammatory drugs and opioid treatment for knee and hip osteoarthritis: network meta-analysis. *BMJ*. 2021 Oct 12;375:n2321. doi: 10.1136/bmj.n2321.

7. Bruyere O., Honvo G., Veronese N., Arden N., Branco J. An updated algorithm recommendation for the management of knee osteoarthritis from the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases (ESCEO). *Semin. Arthritis Rheum*. 2019; 49 (3): 337–350.

8. Raja S.N., Carr D.B., Cohen M., Finnerup N.B., Flor H., Gibson S., Keefe F.J. The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *Pain*. 2020 Sep 1;161(9):1976-1982. doi: 10.1097/j.pain.0000000000001939.

Сведения об авторах:

Сергеев Валерий Алексеевич – аспирант кафедры госпитальной терапии и медицинской реабилитации ФГБОУ ВО НГМУ, e.mail mkb-2@yandex.ru, ORCID: 0009-0007-6984-4294.

Кондюрина Елена Геннадьевна – проректор по последипломному образованию, заведующий кафедрой педиатрии факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки врачей ФГБОУ ВО НГМУ, доктор медицинских наук, профессор, e.mail econdur@yandex.ru, SPIN-код: 8665-9138, AuthorID: 349431, ORCID: 0000-0003-3250-3107.

Дробышев Виктор Анатльевич – профессор кафедры госпитальной терапии и медицинской реабилитации ФГБОУ ВО НГМУ, доктор медицинских наук, профессор, e.mail mkb-2@yandex.ru, SPIN-код: 6953-8702, AuthorID: 568875, ORCID: 0000-0003-1896-5794.

Кармановская Светлана Александровна – доцент кафедры госпитальной терапии и медицинской реабилитации ФГБОУ ВО НГМУ, доктор медицинских наук, e.mail skarmanovskaya@mail.ru, ORCID: 0000-0003-3446-8018.

Шпагин Илья Семёнович – профессор кафедры госпитальной терапии и медицинской реабилитации ФГБОУ ВО НГМУ, доктор медицинских наук, профессор, e.mail doctor_ilya@mail.ru, SPIN-код: 2892-6184, AuthorID: 570553, ORCID: 0000-0002-3109-9811.

ОСОБЕННОСТИ КЛИНИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЙ ОСТРОГО КОРОНАРНОГО СИНДРОМА У БОЛЬНЫХ ВИБРАЦИОННОЙ БОЛЕЗНЬЮ

*Сергеев В.А., Шпагин И.С., Кондюрина Е.Г., Котова О.С.
ФГБОУ ВО Новосибирский государственный медицинский универ-
ситет Минздрава России, г. Новосибирск, Россия*

Биомеханизмы вибрационной болезни (ВБ) определяют возможность отличий острого коронарного синдрома (ОКС). Цель исследования: определить особенности клинических проявлений ОКС при ВБ. Материалы и методы. Выполнено ретроспективное наблюдательное исследование больных ВБ (n=1505, 281 случай ОКС) в сравнении с работающими в контакте с вибрацией (n=1505, 129 случаев ОКС). Результаты. В группе ВБ острый инфаркт миокарда отличался частотой острой сердечной недостаточности (31,0%, в группе сравнения 11,9%), дисритмий (90,5% и 52,3%). При стабильной стенокардии прослеживались такие же закономерности, дополнительно – больше доля случаев с эквивалентами стенокардии (24,5%), $p < 0,05$. Выводы. Острый коронарный синдром у больных вибрационной болезнью характеризуется частотой острой сердечной недостаточности и нарушений ритма сердца.

Ключевые слова: вибрационная болезнь, инфаркт миокарда, нестабильная стенокардия.

CLINICAL FEATURES OF ACUTE CORONARY SYNDROME IN PATIENTS WITH VIBRATION INDUCED DISEASE

*Sergeev V.A., Shpagin I.S., Kondyurina E.G., Kotova O.S.
FSBEI HE Novosibirsk State Medical University MOH Russia,
Novosibirsk, Russian Federation*

Biomechanisms of vibration induced disease (VD) determine the possibility of differences in acute coronary syndrome (ACS). The aim: to reveal clinical features of ACS in VD. Materials and methods. A retrospective observational study of patients with VD (n=1505, 281 cases of ACS) in comparison with those working in contact with vibration (n=1505, 129 cases of ACS) was performed. Results. In the VD group, acute myocardial infarction differed by the frequency of acute heart failure (31.0%, in the comparison group 11.9%), dysrhythmias (90.5% and 52.3%). With unstable angina, the same patterns were observed, in addition, the proportion of cases with angina equivalents was higher (24.5%), $p < 0.05$. Conclusions: Acute coronary syndrome in patients with vibration disease is characterized by the frequency of acute heart failure and cardiac arrhythmias.

Keywords: vibration induced disease, myocardial infarction, unstable angina.

Вибрационная болезнь – распространенное профессиональное заболевание, занимающее второй ранг в структуре патологии от воздействия физических факторов [1]. Ряд патогенетических механизмов вибрационной болезни, такие как эндотелиальная дисфункция, сосудистое ре-

моделирование, нарушение вегетативной регуляции кровообращения являются общими с сердечно-сосудистой патологией [2-7]. Артериальная гипертензия – один из наиболее значимых факторов сердечно-сосудистого риска, у больных вибрационной болезнью отличается неблагоприятным течением с быстрым развитием поражения органов-мишеней, в первую очередь сосудов [8]. Прокоагулянтный и вазоконстрикторный статус у больных вибрационной болезнью предполагает ассоциацию с неблагоприятными сердечно-сосудистыми событиями, а также увеличение их тяжести. Вместе с тем, данных об особенностях течения острой коронарной патологии у больных вибрационной болезнью все еще недостаточно.

Цель исследования: определить особенности клинических проявлений острых коронарных синдромов у больных вибрационной болезнью.

Материалы и методы. Выполнено ретроспективное наблюдательное одноцентровое исследование больных с установленным диагнозом вибрационная болезнь. Группа сравнения – рабочие, подвергающиеся воздействию вибрации на рабочем месте без вибрационной болезни. Группа сравнения подобрана методом псевдорандомизации (propensity score matching) 1:1, сопоставление проведено по полу, возрасту, виду производственной вибрации.

Критериями включения в основную исследуемую группу были установленный диагноз вибрационной болезни, мужчины и женщины в возрасте от 40 до 70 лет, в группу сравнения – работа в условиях воздействия вибрации с превышением ПДУ, стаж работы в контакте с вибрацией 10 лет и более, отсутствие симптомов и синдромов, связанных с воздействием вибрации (полинейропатии, периферического ангиодистонического синдрома, синдрома карпального канала, миофиброза предплечий, первичных остеоартрозов лучезапястных и локтевых суставов, в случае воздействия общей вибрации – пояснично-крестцовой радикулопатии). Критерии невключения – полинейропатия другой этиологии, заболевания периферических артерий, диффузные болезни соединительной ткани, воспалительные заболевания суставов, тромбофилии, семейная гиперхолестеринемия, злокачественные новообразования (допускали включение в случае длительной ремиссии более 5 лет после радикального лечения), отсутствие или неполные данные об условиях труда, отсутствие или неполные данные о пациенте в «МИС БАРС» (доступны для анализа менее 50% параметров).

Размеры выборок составили: 1505 больных в основной группе и 1505 в группе сравнения. Основные характеристики больных представлены в таблице.

Основные характеристики больных

Параметр	Больные вибрационной болезнью, n=1505	Работавшие в контакте с вибрацией, n=1505	p
Мужчин, n (%)	1477 (98,1)	1477 (98,1)	0,895
Женщин, n (%)	28 (1,9)	28 (1,9)	0,922
Возраст, лет	54 (46; 61)	54 (46; 60)	0,852
Курящих, n (%)	512 (34,0)	532 (35,3)	0,637
Артериальная гипертензия, n (%)	1287 (85,5)	1206 (80,1)	0,129
Нарушения углеводного обмена (сахарный диабет или предиабет), n (%)	75 (5,0)	67 (4,5)	0,261
Абдоминальное ожирение, n (%)	298 (19,8)	274 (18,2)	0,205
Концентрация ХС-ЛНП крови выше целевых значений*, n (%)	646 (42,9)	594 (39,5)	0,198
Перенесенная новая коронавирусная инфекция, n (%)	936 (62,2)	905 (60,1)	0,846
ХОБЛ, n (%)	301 (20,0)	324 (21,5)	0,215
ХБП, n (%)	322 (21,4)	294 (19,5)	0,201

Примечания: *целевые значения в зависимости от сердечно-сосудистого риска, определенными стандартными методами [9]. ХС-ЛНП – холестерин липопротеидов низкой плотности, ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких, ХБП – хроническая болезнь почек.

Проанализированы острые коронарные синдромы в исследуемых выборках с 2015 по 2024 годы. Случаев острого инфаркта миокарда в основной группе было 126 (8,4%), в контрольной – 42 (2,8%), нестабильной стенокардии – 155 (10,3%) и 87 (5,8%) соответственно. Проведена оценка симптомов и осложнений острого коронарного синдрома. Для оценки вмешивающихся факторов анализировали результаты лабораторных, инструментальных исследований, антропометрии, статус курения, коморбидные заболевания.

Данные получены из регистров профзаболеваний и периодических медицинских осмотров центра профпатологии ГБУЗ НСО ГKB №2. Регистры содержали сведения о демографических характеристиках, стаже работы, неблагоприятных производственных факторах, уровне их воздействия, классе условий труда из карт специальной оценки условий труда или санитарно-гигиенических характеристик условий труда, статусе курения, а также результаты клинических, лабораторных, функциональных методов исследования. По фамилии, имени, отчеству и дате рождения пациента, номеру амбулаторной карты сведения из регистров сопоставлены с данными единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения «МИС БАРС». Острый коронарный синдром определя-

ли как законченные случаи с кодами МКБ-10: I 20 – нестабильная стенокардия, I 21 – острый инфаркт миокарда.

В условиях воздействия локальной вибрации работали 781 (51,9%), общей – 510 (33,9%), локальной и общей – 214 (14,2%) больных в каждой группе. Для локальной вибрации эквивалентный скорректированный уровень виброускорения за 8-часовую рабочую смену (LA (8)) превышал ПДУ на 8 (5; 12) Дб в основной группе, на 7,5 (5; 13) Дб в группе сравнения, $p=0,528$. Для общей вибрации уровень воздействия превышал ПДУ на 6 (3; 9) Дб в основной и на 7 (3,5; 9) Дб в группе сравнения, $p=0,506$.

Стаж работы составил 20 (18; 27) лет в основной и 24 (20; 28) лет в группе сравнения, $p=0,025$. В подгруппах воздействия локальной вибрации стаж равнялся 19 (17; 25) лет у больных ВБ и 23 (20; 27) у здоровых рабочих, $p=0,010$, в подгруппах воздействия общей вибрации – 26 (22; 28) и 30 (25; 33) года, $p=0,032$, локальной и общей вибрации 22 (19; 24) и 27 (23; 29) лет, $p=0,021$ соответственно. Различия в стаже при одинаковом возрастном составе групп связаны с рациональным трудоустройством заболевших.

Ангиодистонический синдром зарегистрирован у всех больных ВБ, из них с частыми акроангиоспазмами – в 586 (75,0%) случаев, вызванных локальной вибрацией, 154 (30,2%) вызванных общей вибрацией, 176 (82,2%) локальной и общей вибрацией. Клинические признаки нарушения микроциркуляции, полинейропатию наблюдали у всех больных.

Группы больных ВБ и рабочих без профзаболеваний значительно не различались по стандартным факторам сердечно-сосудистого риска, доле больных, перенесших новую коронавирусную инфекцию, больных ХОБЛ и хронической болезнью почек. Доли больных, получавших на момент включения в регистр терапию бета-блокаторами, ингибиторами ангиотензинпревращающего фермента, блокаторами рецепторов ангиотензина-2, антагонистами кальция, диуретиками, статинами, эзетимибом, фибратами, блокаторами минералокортикоидных рецепторов, валсартан/сакубитрилом, блокаторами натрий-глюкозного котранспортера почек, агонистами глюкагон-подобного пептида-1, метформином, ацетилсалициловой кислотой и/или ингибиторами рецепторов P2Y12 также были одинаковыми.

Статистический анализ. Методы описательной статистики включали медиану и межквартильный интервал (Me (Q2-Q3)) для непрерывных переменных, определение долей для ординальных и номинальных. Для сравнения групп по непрерывным переменным применяли тест Манна-Уитни, по ординальным и номинальным – тест χ^2 . Определяли относительный риск (ОР) исследуемого события и его 95% доверительный интервал (ДИ). Уровень значимости для отклонения нулевой гипотезы – менее 0,05. Программное обеспечение – SPSS 29, Microsoft Excel 2019.

Результаты и обсуждение. По доле основных клинических вариантов острого инфаркта миокарда исследуемые группы не различались. Об-

ращает на себя внимание второй ранг астматического варианта инфаркта миокарда у больных с вибрационной болезнью. По характеру (ощущение жжения или сдавления в грудной клетке), зонам иррадиации ангинозная боль в исследуемых группах была одинаковой. Острый период инфаркта миокарда в основной группе отличался частотой острой сердечной недостаточности (2-4 класс по Killip), ОР 2,60, 95% ДИ 1,10-6,16) и нарушений ритма сердца, ОР 1,72, 95% ДИ 1,29-2,31), $p=0,001$, в том числе частой желудочковой экстрасистолии, ОР 1,75, 95% ДИ 1,17-2,62. $p=0,001$ (статистические различия по другим видам дисритмии не получены, вероятно, из-за небольшого числа случаев). Большая частота осложнений может косвенно отражать размер очага инфаркта.

У 98 (77,8%) больных основной группы и 15 (35,7%) контрольной остроуму инфаркту предшествовал период нестабильной стенокардии продолжительностью более суток, ОР 2,18, 95% ДИ 1,44-3,30, $p=0,001$.

При оценке клинических проявлений нестабильной стенокардии в группе вибрационной болезни была больше доля эквивалентов стенокардии (приступы инспираторного удушья, боль в зонах иррадиации при отсутствии загрудинных), ОР 2,37, 95% ДИ 1,20-4,66, $p=0,001$. Как и при инфаркте миокарда, характеристики типичных ангинозных болей в основной и исследуемой группах были сопоставимы. В основной группе больше была частота случаев с острой сердечной недостаточностью (2-3 класс по Killip), ОР 2,71, 95% ДИ 1,17-6,28, $p=0,008$, нарушениями ритма сердца, ОР 1,46, 95% ДИ 1,08-1,98, $p=0,005$.

Выводы. Клинические проявления острого коронарного синдрома у больных вибрационной болезнью в сравнении с работавшими в контакте с вибрацией без профессионального заболевания характеризуются частотой острой сердечной недостаточности и нарушений ритма сердца. Инфаркт миокарда дополнительно характеризуется частотой случаев с предшествующим периодом нестабильной стенокардии, нестабильная стенокардия отличается частотой случаев с симптомами – эквивалентами стенокардии.

Библиографический список

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. Бабанов С.А. Цитокиновая регуляция и эндотелиальная дисфункция при сочетании вибрационной болезни и артериальной гипертензии / С.А. Бабанов, Р.А. Бараева, Л.А. Стрижаков [и др.] // Терапевтический архив. – 2021. – Том 93. – №6. – С. 693–698. DOI: 10.26442/00403660.2021.06.200880
3. Hu X. Knockdown of lncRNA MEG3 promotes damage of vascular endothelial cells induced by vibration / X. Hu, F. Zeng, Z. Chen [et al.] // Sci Rep. – 2025. – Vol. 15. – №1. – P. 6569. DOI: 10.1038/s41598-025-91574-z

4. Noe L.C. Assessing mechanical vibration-altered wall shear stress in digital arteries / L.C. Noe, N. Settembre // *J Biomech.* – 2022. – Vol. 131. – P. 110893. DOI: 10.1016/j.jbiomech.2021.110893.

5. Vihlborg P. Blood biomarkers for occupational hand-arm vibration exposure / P. Vihlborg., O. Lundberg, P. Pettersson-Pablo [et al.] // *Toxicol Ind Health.* – 2024. – Vol. 40. – №8. – P.432-440. DOI: 10.1177/07482337241253996.

6. Профессиональная патология : национальное руководство / под ред. И. В. Бухтиярова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2024. - 904 с. : ил. - (Серия "Национальные руководства"). ISBN 978-5-9704-8177-6.

7. Русанова Д.В. Роль микроциркуляции в проводящих структурах нервной системы при вибрационной болезни, отягощённой метаболическим синдромом / Д.В. Русанова, А.Н. Кукс, О.Л. Лахман [и др.] // *Гигиена и санитария.* – 2022. – Том. 101. – №9. – С.1035–1042. DOI: 10.47470/0016-9900-2022-101-9-1035-1042

8. Шпагина Л.А. Ремоделирование сосудов верхних конечностей при вибрационной болезни в сочетании с артериальной гипертензией в постковидном периоде / Л.А. Шпагина, Л.А. Паначева, Е.В. Золотухина [и др.] // *Пермский медицинский журнал.* 2024 – Том. 41. – №6. – С. 83-91. DOI: 10.17816/pmj41683-91

9. Драпкина О.М. Профилактика хронических неинфекционных заболеваний в Российской Федерации. Национальное руководство 2022 / О.М. Драпкина, А.В. Концевая, А.М. Калинина [и др.] // *Кардиоваскулярная терапия и профилактика.* – 2022. – Том. 21. – №4. – С. 3235. DOI:10.15829/1728-8800-2022-3235.

Сведения об авторах:

Сергеев Валерий Алексеевич – аспирант кафедры госпитальной терапии и медицинской реабилитации ФГБОУ ВО НГМУ, e.mail mkb-2@yandex.ru, ORCID:0009-0007-6984-4294.

Шпагин Илья Семёнович – профессор кафедры госпитальной терапии и медицинской реабилитации ФГБОУ ВО НГМУ, доктор медицинских наук, профессор, e.mail doctor_ilya@mail.ru, SPIN-код: 2892-6184, AuthorID: 570553, ORCID:0000-0002-3109-9811.

Кондюрина Елена Геннадьевна – проректор по последипломному образованию, заведующий кафедрой педиатрии факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки врачей ФГБОУ ВО НГМУ, доктор медицинских наук, профессор, e.mail econdur@yandex.ru, SPIN-код: 8665-9138, AuthorID: 349431, ORCID: 0000-0003-3250-3107.

Котова Ольга Сергеевна – доцент кафедры госпитальной терапии и медицинской реабилитации ФГБОУ ВО НГМУ, доктор медицинских наук, доцент, e.mail ok526@yandex.ru, SPIN-код: 2488-0659, AuthorID: 644400, ORCID: 0000-0003-0724-1539.

ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА ПЕРСОНАЛА СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

Скворец В.А.

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Новосибирск, Россия

Медицинский персонал стоматологии подвергается комплексу производственных факторов, которые, не вызывая острых состояний, способны снижать качество оказываемой помощи и приводить к хроническим заболеваниям. Проведена гигиеническая оценка условий труда в частной клинике, включающая анкетирование сотрудников и замеры параметров микроклимата и освещенности. Результаты выявили преобладание статико-динамических нагрузок: продолжительность работы врачей сидя превышает 50% смены. Более половины сотрудников работают без перерывов, у 66% выявлены признаки профвыгорания. А у зубных техников основной риск — поражение дыхательной системы парами красок. Показатели микроклимата соответствуют гигиеническим нормативам. Дефицит профилактических мероприятий указывает на значительный потенциал для оптимизации рабочей среды с целью сохранения здоровья персонала и профессиональной состоятельности.

Ключевые слова: зубной техник, врач-стоматолог, статико-динамические нагрузки, поражение дыхательной системы, оценка условий труда.

ASSESSMENT OF WORKING CONDITIONS OF DENTAL PERSONNEL

Skvorets V.A.

Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russian Federation

Dental personnel are exposed to a range of occupational factors which, without causing acute conditions, can reduce the quality of care provided and lead to chronic diseases. A hygienic assessment of working conditions was conducted in a private clinic, including a staff survey and measurements of microclimate parameters and illumination. The results revealed a predominance of static-dynamic loads: the duration of dentists' work in a sitting position exceeds 50% of the shift. More than half of the employees work without breaks, and 66% show signs of professional burnout. For dental technicians, the main risk is damage to the respiratory system from paint fumes. Microclimate indicators comply with hygienic standards. The lack of preventive measures indicates significant potential for optimizing the working environment in order to preserve staff health and professional competence.

Keywords: dental technician, dentist, static-dynamic loads, respiratory system damage, assessment of working conditions.

Современная стоматология представляет собой высокотехнологичную отрасль медицины, требующую от персонала не только профессионального мастерства, но и значительных физических и психоэмоциональных ресурсов. Медицинские работники стоматологического профиля — врачи-стоматологи, ассистенты и зубные техники — ежедневно подвергаются воздействию комплекса неблагоприятных производственных факторов. К ним относятся статико-динамические нагрузки, вынужденная

рабочая поза, повышенное напряжение зрительного анализатора, контакт с токсическими веществами (акрилы, металлическая и керамическая пыль), а также высокий уровень психоэмоционального стресса [1-4].

Анализируя современные литературные источники можно сделать вывод о высокой распространённости профессиональной патологии среди стоматологического персонала. Так, по данным глобальных исследований, распространённость нарушений опорно-двигательного аппарата (ОДА) у стоматологов варьирует от 64% до 93%, при этом наиболее часто поражаются шейный, грудной и поясничный отделы позвоночника, а также плечевые суставы и запястья [3, 4]. Исследование, проведённое в Иране, показало, что 65% стоматологов страдают от болей в шее, 60% — от болей в спине, а 38% — от болей в плечах [3].

Серьёзную проблему представляют и условия труда зубных техников. Зарубежные авторы отмечают, что у данной категории работников высок риск развития респираторной патологии, включая профессиональный пневмокониоз, распространённость которого может достигать 16% при стаже работы более 30 лет [5, 6]. В пятилетнем проспективном исследовании турецких учёных было зафиксировано достоверное увеличение частоты респираторных жалоб (кашель, одышка) у зубных техников на фоне недостаточного использования средств индивидуальной защиты [6].

Цель работы- провести гигиеническую оценку условий труда врачей-стоматологов, ассистентов и зубных техников, работающих в частной медицинской клинике, рекомендовать мероприятия по улучшению условий труда.

Наряду с физическими факторами, существенное влияние на работоспособность и качество жизни стоматологов оказывает психосоциальный стресс. Почти 50% специалистов сообщают о высокой рабочей нагрузке и низкой возможности влиять на организацию труда, что коррелирует с развитием синдрома профессионального выгорания [1]. Исследователи подчёркивают, что решающее значение для профилактики стресса имеют социальная поддержка коллег и руководства, а также возможность контролировать свой график работы [1, 7].

Исследование проводилось на базе частной стоматологической клиники г. Новосибирска. Объект исследования – 11 врачей-стоматологов, 10 ассистентов, 4 зубных техника. В исследовании использовался аналитический метод, с помощью которого была создана и проанализирована авторская анкета, содержащая вопросы для субъективной оценки сотрудниками условий труда, самочувствия.

Для гигиенической характеристики условий труда врачей-стоматологов и ассистентов проводилась оценка параметров микроклимата на рабочих местах. Измерения проводились по утверждённым алгоритмам. Для оценки полученных результатов использовались: санитарно-эпидемиологические нормы и правила к организациям, осуществляющим

медицинскую деятельность и санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах [8-10].

Температурно-влажностный режим, скорость движения воздуха определяли с помощью прибора метеометра МЭС-200А, а также уровни освещённости с помощью прибора люксметра. Измерение параметров микроклимата проводилось в холодный период года в 4 стоматологических кабинетах специалистов разных специальностей, и в 1 зуботехнической лаборатории. Все изучаемые стоматологические кабинеты имеют центральное водяное отопление.

Согласно полученным данным, в среднем параметры микроклимата в стоматологических кабинетах соответствовали гигиеническим требованиям. Показатели в пределах нормы. Максимальная температура воздуха составляла $26 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ в холодный период (сезон) года; минимальная температура воздуха — $22,7 \pm 0,3^{\circ}\text{C}$. Максимальные значения относительной влажности воздуха составляли $36,0 \pm 1,0\%$ в холодный период (сезон); минимальные значения относительной влажности воздуха — $23 \pm 2,0\%$. Максимальная скорость движения воздуха в холодный период (сезон) года была $0,03 \pm 0,01$ м/с. Незначительное превышение по температурному режиму согласно гигиеническим нормативам СанПин 1.2.3685, раздел 5, табл. 5.28 выявлено в зуботехнической лаборатории. Значимых различий по параметрам микроклимата на рабочих местах врачей-стоматологов разных специальностей не выявлено. Таким образом, микроклимат на рабочих местах врачей-стоматологов исследуемых профессий соответствовал гигиеническим нормативам и относится ко 2-му допустимому классу условий труда.

Во всех стоматологических кабинетах имелось естественное и искусственное освещение. Производилось измерение на рабочих местах стоматолога и ассистента. Искусственное освещение рабочих мест врачей-стоматологов создавалось за счёт общего, местного, а чаще всего комбинированного освещения. В 3 стоматологических кабинетах параметры соответствуют гигиеническим нормативам; средний уровень освещённости рабочих мест составил 624 лк и соответствовал санитарным нормам (не менее 500 лк). Но в 1 кабинете параметры искусственной освещённости не соответствовали гигиеническим нормативам, где средний уровень освещённости составил 416 лк. Выполненный анализ равномерности освещения показал, что в 3 из 4 стоматологических кабинетов оно было равномерным. Таким образом, показатели освещённости на 3 рабочих местах врачей-стоматологов исследуемых профессий можно отнести ко второму допустимому классу условий труда, а одно рабочее место к вредному первой степени. Таким образом, по фактору «Освещение» условия труда врачей-стоматологов исследуемых специальностей можно отнести к классу 2 (допустимые) и 3,1 (вредные).

Проведенное комплексное исследование условий труда врачей-стоматологов, ассистентов и зубных техников, основанное на анкетиро-

вании, инструментальных замерах параметров рабочей среды, позволило выявить следующие результаты:

- статико-динамические нагрузки: длительность работы врачей «сидя на стуле у стоматологической установки» более 50% рабочей смены в соответствии с хронометражом, у 87% респондентов выявлены периодические или постоянные боли в шейно-грудном и поясничном отделах позвоночника;

- более 50% опрошенных постоянно задерживаются на работе, у них часто отсутствует перерыв (у 55%), это приводит к недостатку времени для отдыха и полноценного восстановления организма, как следствие ведет к профессиональному выгоранию, наблюдавшемуся у 66% опрошенных.

Зубные техники почти не отмечают влияние статико-динамических нагрузок. Из наиболее значимых факторов по итогам анкетирования - недостаточное использование средств индивидуальной защиты. Накопительное действие паров акриловых красок, а также металлические и керамические аэрозоли в будущем может вызвать поражение дыхательной системы.

Таким образом, полученные данные подтверждают гипотезу о существовании системного негативного воздействия условий труда на физическое и психическое здоровье стоматологов, ассистентов и зубных техников. Этот комплекс факторов не является фоновым, а оказывает прямое влияние на ключевые профессиональные показатели: скорость работы и ее качество и, в конечном итоге, на клинико-лабораторный результат. Выявленный дефицит целенаправленных профилактических мер указывает на наличие значительного потенциала для оптимизации рабочей среды в отрасли.

Библиографический список

1. Dentists working conditions — factors associated with perceived workload // *Acta Odontologica Scandinavica*. — 2020. — DOI: 10.1080/00016357.2020.1849791.
2. SOPEZ: study for the optimization of ergonomics in the dental practice — musculoskeletal disorders in dentists and dental assistants: a study protocol.
3. A Study on Job Postures and Musculoskeletal Illnesses in Dentists // Иранское исследование. — 2018.
4. High Prevalence of Musculoskeletal Disorders Among Dental Professionals: A Study on Ergonomics and Workload in Yemen. — 2021.
5. Pneumoconiosis and work-related health complaints in Turkish dental laboratory workers // Турецкое исследование. — 2020.
6. Respiratory Systems of Dental Technicians Negatively Affected during 5 Years of Follow-Up // PubMed. — 2019.
7. Work-Related Musculoskeletal Disorders among Dentists in the United Arab Emirates: A Cross-Sectional Study. — 2022.

8. СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания.

9. ГОСТ 24940-2016. Здания и сооружения. Методы измерения освещенности.

10. ГОСТ 30494-2011. Межгосударственный стандарт. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.

Сведения об авторе:

Скворец Варвара Андреевна – студент ФГБОУ ВО НГМУ Минздрава России
6 курс, педиатрический факультет, специальность - медико-профилактическое дело,
E-mail: varya.skvoretz.03@mail.ru

ФИЗИОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТНИКОВ «МЕДТРАНС» (НА ПРИМЕРЕ ВОДИТЕЛЕЙ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ), ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА И ОБОСНОВАНИЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СОХРАНЕНИЮ ИХ ЗДОРОВЬЯ

Тяменко А.И.

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Новосибирск, Россия

Профессия водителя скорой медицинской помощи (СМП) отличается высокой социальной значимостью и экстремальными условиями труда. Эти факторы негативно влияют на здоровье сотрудников, что обуславливает необходимость физиолого-гигиенической оценки их труда. С этой целью был проведен анализ результатов периодического медосмотра 100 водителей-мужчин в возрасте 23–74 лет (средний возраст – 50,9 лет). Выявлена высокая распространенность хронической патологии: болезни костно-мышечной системы (77%), сердечно-сосудистые заболевания (62%). У 4% диагностированы профессионально обусловленные болезни уха, связанные с шумом. Установлена корреляционная связь между условиями труда водителей СМП и уровнем их здоровья. Обоснована необходимость разработки профилактических мероприятий, направленных на снижение профессиональных рисков и сохранение здоровья сотрудников.

Ключевые слова: периодический медицинский осмотр, водитель скорой медицинской помощи, оценка условий труда, показатели здоровья, Медтранс.

PHYSIOLOGICAL AND HYGIENIC ASSESSMENT OF WORKING CONDITIONS OF «MEDTRANS» EMPLOYEES (ON THE EXAMPLE OF AMBULANCE DRIVERS), OCCUPATIONAL RISK ASSESSMENT AND SUBSTANTIATION OF PREVENTIVE MEASURES TO PRESERVE THEIR HEALTH

Tyamenko A.I.

*Department of Hygiene and Ecology,
Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russian Federation*

The profession of an ambulance driver is characterized by high social significance and extreme working conditions. These factors negatively impact the health of employees, necessitating a physiological and hygienic assessment of their work. For this purpose, an analysis of the results of periodic medical examinations of 100 male drivers aged 23–74 years (mean age – 50.9 years) was conducted. A high prevalence of chronic pathology was revealed: diseases of the musculoskeletal system (77%), cardiovascular diseases (62%). Occupationally-related ear diseases associated with noise were diagnosed in 4% of the subjects. A correlation was established between the working conditions of ambulance drivers

and their health status. The necessity of developing preventive measures aimed at reducing occupational risks and preserving the health of employees is substantiated.

Keywords: periodic medical examination, ambulance driver, occupational health assessment, health indicators, Medtrans.

Актуальность физиолого-гигиенической оценки условий труда водителей скорой медицинской помощи (далее СМП) обусловлена высокой социальной значимостью их профессиональной деятельности. Работа водителя СМП сопряжена с экстремальными нагрузками: ответственностью за жизнь пациентов, работой в ночное время, ненормированным графиком и нарушением режима отдыха и питания.

В условиях деятельности государственного бюджетного учреждения Новосибирской области «Медтранс» (далее ГБУ НСО «Медтранс»), являющегося ключевым элементом региональной медицинской инфраструктуры, влияние вредных производственных факторов приобретает особую значимость. Это обусловлено тем, что функциональное состояние и здоровье водителей напрямую определяют оперативность и своевременность оказания экстренной медицинской помощи населению. В этих условиях своевременное и качественное проведение периодических медицинских осмотров (в соответствии с Приказом Минздрава РФ № 29н [1]) служит основополагающим инструментом для раннего выявления профессионально обусловленной патологии, предупреждения профессиональных заболеваний и сохранения здоровья работников.

Цель исследования. Исследовать влияние профессиональной деятельности на здоровье работников на примере водителей скорой медицинской помощи ГБУ НСО «Медтранса».

Задачи исследования.

1. Проанализировать результаты периодического медицинского осмотра сотрудников ГБУ НСО «Медтранса» (водители скорой медицинской помощи, рабочие, электромонтеры), проведенного в феврале 2025 г.

2. Оценить условия труда на рабочих местах сотрудников ГБУ НСО «Медтранса» путем анализа карт специальной оценки условий труда (далее СОУТ).

3. Провести анализ для определения корреляции между явлениями; в случае установления статистически значимой связи — предложить практические рекомендации.

Ежегодные периодические медицинские осмотры сотрудников ГБУ НСО «Медтранс» проводятся на базе ГБУЗ НСО «ГКП №16». Выборка составила 100 человек. В обследование были включены мужчины в возрасте от 23 до 74 лет. Анализ данных осуществлялся на основе изучения амбулаторных карт и оценки условий труда санитарно-гигиеническим методом. Статистическая обработка результатов проводилась методами вариационной статистики с использованием MS Excel.

Установлено, что ведущее место в структуре хронической патологии занимают болезни костно-мышечной системы (77%), преимущественно представленные деформирующими дорсопатиями и артрозами. На втором ранговом месте — заболевания сердечно-сосудистой системы (62%), среди которых доминирует гипертоническая болезнь.

Обращает на себя внимание распространенность патологии органов слуха: у 4% обследованных в возрасте 44, 52, 61, 64 года, выявлены двусторонняя нейросенсорная тугоухость и нарушения вестибулярной функции, что коррелирует с воздействием производственного шума. Важно отметить, что данные состояния не являлись противопоказанием к профессиональной деятельности.

Болезни органов пищеварения диагностированы у 23% работников и включали холециститы, гастриты, язвенную болезнь, панкреатиты, геморрой и грыжи различной локализации. Этиологически эти заболевания могут быть связаны с такими профессиональными факторами, как нерациональное питание, нарушение его режима и гиподинамия. У 14% обследованных выявлены нарушения липидного обмена (гиперхолестеринемия).

В структуре эндокринной патологии (19%) преобладают сахарный диабет 2 типа и алиментарное ожирение, причем ожирение (Е66.0) впервые диагностировано у 3 человек.

Распределение заболеваний по группам

№	Заболевание	Процент заболеваемости
1	Опорно-двигательная система	77%
2	Сердечно-сосудистая система	66%
3	Пищеварительная система	23%
4	Эндокринная система	19%
5	Нервная система	15%
6	Мочеполовая система	13%
7	Дыхательная система	12%
8	Орган зрения	7%
9	Кожа и подкожная клетчатка	5%
10	Новообразования	5%
11	Орган слуха	4%
12	Инфекционные	1%

По результатам специальной оценки условий труда, рабочее место водителя СМП в ГБУ НСО «Медтранс» характеризуется наличием вредных факторов 2 степени (класс 3.2). Ключевыми факторами профессионального риска выступают:

- Физические факторы: повышенный уровень шума и общая транспортная вибрация, превышающие предельно допустимые уровни;

- Тяжесть трудового процесса: длительное нахождение в фиксированной рабочей позе.

Сочетание указанных факторов закономерно отражается на состоянии здоровья работников, что подтверждается результатами медицинских осмотров.

Таким образом, была выявлена прямая корреляционная связь между вредными условиями труда и показателями здоровья.

Библиографический список

1. Об утверждении Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213 Трудового кодекса Российской Федерации : Приказ Министерства здравоохранения РФ № 29н : принят 28 января 2021 года : зарегистрирован в Минюсте России 29 января 2021 г. № 62277.

Сведения об авторе:

Тяменко Анастасия Игоревна – студентка 6 курс факультет медико-профилактическое дело ФГБОУ ВО НГМУ Минздрава России, e-mail: anastasiatyamenko@yandex.ru

ПАЛЕОМИКРОБИОЛОГИЯ И ПАЛЕОПАТОЛОГИЯ: НАУКИ О ПРОШЛОМ – ПУТЬ К БУДУЩЕМУ

Чеклюев П.А.

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Новосибирск, Россия

Палеопатология и палеомикробиология существенно обогащают наши знания по истории медицины, выявляя закономерности развития и историю медицинских знаний, медицинской и профилактической деятельности народов мира на протяжении всей истории человечества. Анализ древних эпидемий помогает эпидемиологам прогнозировать развитие современных заболеваний и разрабатывать стратегии борьбы с ними. С помощью ретроспективной диагностики можно понять эволюцию иммунной системы, условия, определившие выживание популяций.

Ключевые слова: профилактическая медицина, палеомикробиология, палеопатология, эпидемиология.

PALEOMICROBIOLOGY AND PALEOPATHOLOGY: SCIENCES OF THE PAST – THE WAY TO THE FUTURE

Cheklyuev P.A.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education “Novosibirsk State Medical University” of the Ministry of Health of Russia, Novosibirsk, Russian Federation

Paleopathology and paleomicrobiology significantly enrich our knowledge of the history of medicine, revealing patterns of development and the history of medical knowledge and medical and preventive activities of the peoples of the world throughout the history of mankind. The analysis of ancient epidemics helps epidemiologists predict the development of modern diseases and develop strategies to combat them. With the help of retrospective diagnostics, it is possible to understand the evolution of the immune system, the conditions that determined the survival of populations.

Keywords: medicine, paleomicrobiology, paleopathology, epidemiology.

Без прошлого невозможно представить будущее, и палеомикробиология с палеопатологией через «связь времен» могут открыть перспективы к новым инновациям в медицине

Цель работы – представить взаимосвязь таких наук как палеомикробиология и палеопатология с современной профилактической медициной.

Перспективы были выстроены на основании анализа литературы и собственных исследований на тему палеопатологии.

Соседство с бактериями, вирусами и микроорганизмами, «агентами» болезней, сопровождало человечество всегда. Для микроорганизмов

вообще и бактерий в частности характерна прекрасная сохранность в ископаемом состоянии.

Палеомикробиология – направление исследований, посвящённое изучению древних микробных сообществ и эволюции патогенных микроорганизмов на основе анализа окаменелостей и археологических образцов.

Цель заключается в понимании того, как микробы развивались и адаптировались на протяжении истории и выявления события в филогеографии возбудителей инфекционных заболеваний. Палеомикробиология дает возможность установить происхождение эпидемических клонов и реконструкции эволюции патогенных микроорганизмов. Например, изучение древней микробной ДНК из палеонтологических и археологических образцов позволяет выявить значительные события в филогеографии и эволюции возбудителей инфекционных заболеваний.

В окаменелом содержимом кишечника динозавра возможно удалось обнаружить следы червеобразных паразитов, которым дали название *Parvitubulites striatus* [1]. В янтаре были обнаружены клещи, которые паразитировали на пернатых динозаврах [2], вместе с ними из янтара известны мезозойские насекомые близкие к пухоедам и вшам, которые питались перьями динозавров [3].

В копролитах динозавров были обнаружены цисты простейших и яйца гельминтов [4]. На челюстях Тираннозавров обнаружили множество следов поражений вызванные трихомонозо-подобной инфекцией [5]. Респираторные инфекции также известны у нептичьих динозавров, так динозавр из семейства диплодоцид предположительно заболел простудным заболеванием, после чего ему в легкие попала грибковая инфекция [6]. По патологии костной ткани у триасовой морской рептилии обнаружили туберкулезоподобную респираторную инфекцию [7]. На изученных патологичных малоберцовой кости и сросшихся позвонках знаменитого Тираннозавра был обнаружен случай костной инфекции (остеомиелита) [8]. Также запущенный остеомиелит был обнаружен у более древнего триасового Платеозавра [9]. У динозавра из инфраотряда Завропод при остром остеомиелите костной ткани в сосудистых каналах обнаружили исключительной сохранности мягкотелых паразитических микроорганизмов крови [10]. Известен пример обнаружения тяжелого септического артрита, поразивший проксимальные отделы локтевой и лучевой костей Гадрозавра [11].

В пробах грунта возле р. Алазея (Якутия) обнаружены живые способные к питанию и размножению микроорганизмы экстремофилы – пияжковидные коловратки возрастом 24 тыс. лет [12]. В образцах сибирской мерзлоты обнаружили 13 вирусов возрастом от 27 до 48,5 тыс. лет. При этом палеопатогены сохранили способность к репликации и заражению эукариотических организмов [13].

Палеопатология - междисциплинарная наука, связанная с изучением останков древних животных, несущих на себе следы патологических

изменений, помогает определить характер заболеваний и поражений ископаемых организмов.

Первые труды по палеопатологии относятся к началу XIX века, самые ранние — к концу XVIII, рассматривали, прежде всего, ископаемых животных (в частности, работы, описывающие болезни пещерного льва и пещерного медведя) [14,15].

Изучение останков показало, что вымершие организмы страдали от таких болезней, как артриты, опухоли, переломы, туберкулёз и т.д. Известны костные мозоли на нервных дугах хвостовых позвонков утконосных динозавров Гадрозавров, которые образовались при заживлении травматических переломов [16]. При изучении 2000 образцов одного единственного вида динозавров было обнаружено 82 образца на которых были следы от зубов, переломы (связанные с образованием костной мозоли), сращение костей, смещение, остеофиты, остеомиелит, остеохондроз, оссификация межостистых связок и другие нетипичные изменения структуры кости [17].

Следы зубов довольно часто встречается на костях динозавров [18]. Особую важность имеет изучение микроизноса зубов у ископаемых животных [19]. По особой морфологии хвостового позвонка динозавра удалось установить, что её причиной являются длительные биомеханические нагрузки, оказываемые на эту часть хвоста как боковыми, так и дорсо-вентральными движениями хвоста [20].

Было обнаружено несколько злокачественных опухолей на костях динозавров, например, остеосаркомы на лучевой кости русского динозавра Амурозавра [21], и на малоберцовой кости североамериканского динозавра Центрозавра [22]. Также известен пример спондилоатритопатии у динозавров семейства Абелизаврид [23]. У динозавров выявлены травмы хвостовых позвонков предположительно от брачного поведения [24]. Исследователями обнаружены на Дальнем Востоке России следы остеофагии на костях динозавров оставленные мезозойскими млекопитающими [25]. Был обнаружен динозавр с колоссальным болевым порогом, который имел при жизни более восьми пораженных костей на плечевом поясе и передних конечностях, среди поражений были: переломы, перекручивания, опухоли и деформации, при этом на травмах видны следы регенерации, и динозавр выживал ещё несколько месяцев или даже лет после их получения [26].

Автором были изучены патологические образования на костях представителей мамонтовой фауны Южной Сибири, таких как шерстистый мамонт, степной бизон и плейстоценовые лошади, среди них были переломы, деформации, хронический остеомиелит, анкилозы суставов, остеохондроз, поражение по типу остеопороза, неправильное стирание зубов с переломами и вторичным затачиванием [27,28].

Палеопатология изучает следы заболеваний не только в останках древних диких или домашних животных [29], но и людей. Исследования,

касающиеся человека, появляются в начале XIX века, когда у естествоиспытателей пробудился интерес к человеку как объекту исследований, в том числе медицинских [30]. Палеопатология сформировалась в конце XIX в., после 1892 г., когда во время археологических раскопок близ селения Триниль на острове Ява голландский антрополог Э. Дюбуа обнаружил левую бедренную кость древнего человека – питекантропа (*Homo erectus*, жил около 700 тыс. лет назад), под головкой которой имелись выраженные костные выросты – экзостозы.

Среди разных видов людей и гоминид известно также множество примеров обнаружения патологических изменений. Из Грузии известен гоминид возрастом 1,8 млн лет преклонного возраста, на черепе которого были заросшие альвеолы, это значит, что, потеряв зубы, он ещё несколько месяцев жил, хотя и не мог самостоятельно питаться [31]. У неандертальцев необычно часто встречается так называемое «ухо сёрфера» - экзостоз слухового прохода. Это костные разрастания, образующиеся в ответ на действие холодного ветра и воды [32]. Обследование останков неандертальцев, живших 37-33 тысячи лет назад в Венгрии, выявило признаки вероятно туберкулезной инфекции [33]. На черепе древнего египтянина, возрастом 4500 лет были обнаружены поражения – результат злокачественной опухоли, карциномы носоглотки [34].

Изучение останков показывает, что древние люди страдали от множества заболеваний, многие из которых знакомы и современному человеку. До возникновения палеопатологии бытовало представление о том, что первобытный человек был абсолютно здоров, а болезни возникли как результат цивилизации. Палеопатология позволила также определить среднюю продолжительность жизни первобытного человека. Сравнение древних и современных патологий даёт информацию о роли образа жизни и генетики в их развитии. Например, наличие атеросклероза у древних египтян показывает, что это заболевание связано не только с современным образом жизни, но и с биологическими особенностями человека. Палеопатологи выявили такие заболевания, как гонорея и желчнокаменная болезнь, которые для современного человека далеко не редкость [35]; впервые диагностировали туберкулез у неандертальцев (при изучении останков другого вида людей в первой половине XX века в венгерской пещере Шубалюк). Большой интерес у ученых вызывает изучение причин и частот встречаемости одной и той же болезни или патологии в различные исторические периоды.

Таким образом:

1. Палеопатология и палеомикробиология существенно обогащают наши знания по истории медицины, выявляя закономерности развития и историю медицинских знаний (в том числе и гигиенических) и медицинской и профилактической деятельности народов мира на протяжении всей истории человечества (с древнейших времен до современности).

2. Инфекционные болезни влияют на благополучие, здоровье и угрожают мировой экономике. Анализ древних эпидемий помогает эпидемиологам прогнозировать развитие современных заболеваний, оценить биологические угрозы климатических изменений, разрабатывать стратегии борьбы с ними (в частности, прогнозировать устойчивость к антимикробным/антибактериальным воздействиям [36]). Это очень важно и в свете современных представлений о влиянии микробиоты на здоровье человека.

3. Ретроспективная диагностика позволяет понять эволюцию иммунной системы, условия, определившие выживание популяций; обогащает учение об адаптации к разнообразным социальным, климатическим и прочим условиям.

Библиографический список

1. Tweet J. Trace fossils of possible parasites inside the gut contents of a hadrosaurid dinosaur, Upper Cretaceous Judith River Formation, Montana / J. Tweet, K. Chin, A. A. Ekdale // *Journal of Paleontology*. – 2016. – V.90. – №2. – P. 279-287.
2. Peñalver E. Parasitised feathered dinosaurs as revealed by Cretaceous amber assemblages / E. Peñalver, A. Arillo, X. Delclòs, [et al]. // *Nature Communications*. – 2018. – V.9. – №1. – P. 472. DOI: 10.1038/s41467-018-02913-w
3. Gao T. New insects feeding on dinosaur feathers in mid-Cretaceous amber / T. Gao, X. Yin, C. Shih, [et al]. // *Nature Communications*. – 2019. – V.10. – №1. – P. 5424. DOI: 10.1038/s41467-019-13516-4
4. Poinar G.J. Evidence of intestinal parasites of dinosaurs / G.J. Poinar, A.J. Boucot // *Parasitology*. – 2006. – V.133. – Pt.2. – P. 245-9. DOI: 10.1017/S0031182006000138
5. Wolff E.D.S. Common Avian Infection Plagued the Tyrant Dinosaurs / E.D.S. Wolff, S.W. Salisbury, J.R. Horner, D.J. Varricchio // *PLoS ONE*. – 2009. – V.4. – №9. – P. e7288. DOI:10.1371/journal.pone.0007288
6. Woodruff D.C. The first occurrence of an avian-style respiratory infection in a non-avian dinosaur / D.C. Woodruff, E.D.S. Wolff, M.J. Wedel, [et al]. // *Scientific Reports*. – 2022. – V.12. – №1. – P. 1954. DOI: 10.1038/s41598-022-05761-3
7. Surmik D. Tuberculosis-like respiratory infection in 245-million-year-old marine reptile suggested by bone pathologies / D. Surmik, T. Szczygielski, K. Janiszewska, B.M. Rothschild // *Royal Society open science*. – 2018. – №5. – P. 180225. DOI: <http://dx.doi.org/10.1098/rsos.180225>
8. Hamm C.A. A comprehensive diagnostic approach combining phylogenetic disease bracketing and CT imaging reveals osteomyelitis in a *Tyrannosaurus rex* / C.A. Hamm, O. Hampe, D. Schwarz, [et al]. // *Scientific Reports*. – 2020. – №10. – P. 18897. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-75731-0>
9. Dupuis, S.F.J. Osteology and histology of a *Plateosaurus trossingensis* (Dinosauria: Sauropodomorpha) from the Upper Triassic of Switzerland with an advanced chronic pathology / S.F.J. Dupuis, J. Bestwick, D.M. Hansen, [et al]. // *Swiss Journal of Palaeontology*. – 2025. – V.144. – №1. – P. 27. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13358-025-00368-3>
10. Aureliano T. Blood parasites and acute osteomyelitis in a non-avian dinosaur (Sauropoda, Titanosauria) from the Upper Cretaceous Adamantina Formation, Bauru Basin, Southeast Brazil / T. Aureliano, C.S.I. Nascimento, M. A. Fernandes, [et al]. // *Cretaceous Research*. – 2021. – V.118, – P. 104672 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cretres.2020.104672>.

11. Anné J. First diagnosis of septic arthritis in a dinosaur / J. Anné, B.P. Hedrick, J.P. Schein // *Royal Society open science*. – 2016. – №3. – P. 160222. DOI: <http://dx.doi.org/10.1098/rsos.160222>
12. Shmakova L. A living bdelloid rotifer from 24,000-year-old Arctic permafrost / L. Shmakova, S. Malavin, N. Iakovenko, [et al]. // *Current Biology Magazine*. – 2021. – №31. – P. 712-713.
13. Goncharov A.E. An Update on Eukaryotic Viruses Revived from Ancient Permafrost / A.E. Goncharov, A.N. Tikhonov, A.N. Fedorov, [et al]. // *Viruses*. – 2023. – №15. – P. 402-417.
14. Вылегжанин Н.И. Палеопатология / Н.И. Вылегжанин // *Казанский медицинский журнал*. – 1932. – Т.32. – №5-6. – С. 495-504. DOI: <https://doi.org/10.17816/kazmj81528>
15. Латфуллин И.А. Краткая история медицины в контексте развития естествознания (учебно-методическое пособие) / И.А. Латфуллин. – Казань: Издательство Казанского университета, 2018. – Ч.1 – 172с. ISBN: 978-5-00130-113-4
16. Straight W.H. Bone lesions in Hadrosaurs: computed tomographic imaging as a guide for paleohistologic and stable-isotopic analysis / W.H. Straight, G.L. Davis, H.C.W. Skinner, [et al]. // *Journal of Vertebrate Paleontology*. – 2009. – V.29. – №2. – P. 315-325, DOI: 10.1671/039.029.0211
17. Siviero B.C.T. Bone modifications indicating pathology within a monospecific hadrosaur bonebed from the Lance formation (Maastrichtian), WY / B.C.T. Siviero, L. Brand // *Loma Linda University*. – 2016.
18. Hone D.W.E. Pre- and postmortem tyrannosaurid bite marks on the remains of *Daspletosaurus* (Tyrannosaurinae: Theropoda) from Dinosaur Provincial Park, Alberta, Canada / D.W.E. Hone, D.H. Tanke // *PeerJ*. – 2015. – №3. – P. e885. DOI: 10.7717/peerj.885
19. Rivera-Sylva H. Preliminary assessment of hadrosaur dental microwear from the Cerro del Pueblo Formation of Coahuila, Mexico Preliminary assessment of hadrosaur dental microwear from the Cerro del Pueblo Formation (Upper Cretaceous: Campanian) of Coahuila, northeastern Mexico / H. Rivera-Sylva, C. Barron-Ortiz, R. González, [et al]. // *Revista Paleontología Mexicana*. – 2019. – V.8. – №1. – P. 17-28. DOI: 10.22201/igl.05437652e.2019.8.1.220.
20. Anné, J. Unusual lesions seen in the caudals of the hadrosaur, *Edmontosaurus annectens* / J. Anné, M. Whitney, R. Brocklehurst, [et al]. // *The Anatomical Record*. – 2023. – V.306. – №3. – P. 594–606. DOI: <https://doi.org/10.1002/ar.25078>
21. Bertozzo F. A pathological ulna of *Amurosaurus riabinini* from the Upper Cretaceous of Far Eastern Russia / F. Bertozzo, I.Y. Bolotsky, Y.L. Bolotsky, [et al]. // *Historical Biology*. – 2022. DOI:10.1080/08912963.2022.2034805
22. Ekhtiari S. First case of osteosarcoma in a dinosaur: a multimodal diagnosis / S. Ekhtiari, K. Chiba, S. Popovic, [et al]. // *Lancet Oncology*. – 2020. – V.21. – №8. – P. 1021-1022. DOI: 10.1016/S1470-2045(20)30171-6
23. Baiano, M.A. New information on paleopathologies in non-avian theropod dinosaurs: a case study on South American abelisaurids / M.A. Baiano, I.A. Cerda, F. Bertozzo, [et al.] // *BMC Ecology and Evolution*. – 2024. – V.24. – №6. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12862-023-02187-x>
24. Bertozzo F. Deciphering causes and behaviors: A recurrent pattern of tail injuries in hadrosaurid dinosaurs / F. Bertozzo, D. Tanke, S. Conti. [et al.] // *iScience*. – 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.isci.2025.113739>
25. Skutschas P.P. Evidence of osteophagia in Mesozoic mammals: multituberculate tooth marks on a hadrosaurid maxilla from the Late Cretaceous of the Russian Far East /

P.P. Skutschas, R.A. Vapinaev, I.A. Parakhin, [et al.] // *Historical Biology*. – 2025. DOI: 10.1080/08912963.2025.2501321

26. Senter P. Record-Breaking Pain: The Largest Number and Variety of Forelimb Bone Maladies in a Theropod Dinosaur / P. Senter, S.L. Juengst // *PLoS ONE*. – 2016. – V.11. – №2. – P. e0149140. DOI:10.1371/journal.pone.0149140

27. Чеклюев П.А. Случаи патологических изменений костей некоторых представителей мамонтовой фауны Южной Сибири / П.А. Чеклюев // *Материалы XV Российской (итоговой) научно-практической конкурс-конференции с международным участием студентов и молодых ученых «Авиценна-2024», посвященной 100-летию со дня рождения академика РАН, профессора В.П. Казначеева: в 3 томах, Новосибирск, 18 апреля 2024 года.* – Новосибирск: Новосибирский государственный медицинский университет. – 2024. – Т.2. – С. 95-96.

28. Чеклюев П.А. Характер травмирования метаподий неоплейстоценовых лошадей из Южной Сибири / П.А. Чеклюев, Д.Г. Маликов // *Фундаментальные основы палеонтологии: теория и практика. Материалы LXXI сессии Палеонтологического общества при РАН.* - СПб.: Институт Карпинского. – 2025. – С. 265-267 ISBN: 978-5-00193-996-2

29. Рассадников А.Ю. Палеопатологические исследования в археозоологии: возможности и значение для археологии / А.Ю. Рассадников // *Археология Казахстана.* – 2024. – №4(26). – С. 368-388. DOI: <https://doi.org/10.52967/akz2024.4.26.368.388>

30. Бужилова А.П. Палеопатологические исследования в России: история вопроса / А.П. Бужилова // *Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология.* – 2009. – №1. – С. 27-34.

31. Lordkipanidze D. The earliest toothless hominin skull / D. Lordkipanidze, A. Vekua, R. Ferring, [et al.] // *Nature*. – 2005. – V.434, – P.717—718.

32. Trinkaus E. External auditory exostoses among western Eurasian late Middle and Late Pleistocene humans / E. Trinkaus, M. Samsel, S. Villotte // *PLoS ONE*. – 2019. – V.14. – №8. – P. e0220464. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0220464>

33. Pálfi G. Re-examination of the Subalyuk Neanderthal remains uncovers signs of probable TB infection (Subalyuk Cave, Hungary) / G. Pálfi, E. Molnár, Z. Bereczki, [et al.] // *Tuberculosis (Edinb)*. – 2023. – V.143. – P. 102419 PMID: 38012926.

34. Tondini T. Case report: Boundaries of oncological and traumatological medical care in ancient Egypt: new palaeopathological insights from two human skulls / T. Tondini, A. Isidro, E. Camarós // *Frontiers in Medicine*. – 2024. – V.11. – P. 1371645. DOI: 10.3389/fmed.2024.1371645

35. Перерва Е.В. Палеопатология: от опыта зарубежных и отечественных исследований к истории изучения древних людей в нижнем Поволжье / Е.В. Перерва // *Вестник археологии, антропологии и этнографии.* – 2013. – №4(23). – С. 71 -79. ISSN: 1811-7465

36. Гончаров А.Е. Медицинская палеомикробиология: проблемы и перспективы / А.Е. Гончаров, В.В. Колоджиева // *Антибиотики и химиотерапия.* – 2021. – Т.66. – №5-6. – С. 72-77. DOI: 10.37489/0235-2990-2021-66-5-6-72-77

Сведения об авторе:

Чеклюев Павел Андреевич – студент, ГБОУ ВО НГМУ Минздрава РФ, chekluyevpa@mail.ru, SPIN-код в Elibrary: 3747-7668, AuthorID в Elibrary: 1269713, Orcid: 0009-0004-6367-9388.

ВОЗДЕЙСТВИЕ ГАЗООБРАЗНОГО ФОРМАЛЬДЕГИДА НА ЛИСТЯ ЧLOROPHYTUM COMOSUM

Чуенко Н.Ф., Новикова И.И.

*ФБУН «Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены»
Роспотребнадзора, г. Новосибирск, Россия*

Аннотация. В статье представлены результаты комплексного исследования воздействия газообразного формальдегида на метаболизм *Chlorophytum comosum*. Внешний вид и темпы роста растений оставались стабильными, однако химический состав экстрактов листьев подвергся значительным изменениям. Совместно с Институтом химической кинетики и горения им. В.В. Воеводского СО РАН проведен анализ метаболических сдвигов. Обнаружено увеличение содержания щавелевой кислоты, альдоз и хинонов, изменение углеводного баланса и появление гексаналя. Предложена гипотеза о вовлечении формальдегида в индукцию синтеза интермедиаторов. Проведена сравнительная оценка газопоглотительной активности трех видов комнатных растений, позволяющая рассчитать необходимую площадь листового аппарата для достижения санирующего эффекта.

Ключевые слова: *Chlorophytum comosum*, формальдегид, газопоглотительная активность, метаболические сдвиги, щавелевая кислота, фиторемедиация воздушной среды.

EFFECT OF GASEOUS FORMALDEHYDE ON LEAVES OF CHLOROPHYTUM COMOSUM

Chuenko N.F., Novikova I.I.

*Novosibirsk Research Institute of Hygiene of Rosпотребнадzor,
Novosibirsk, Russian Federation*

Abstract. The article presents the results of a comprehensive study of the effect of gaseous formaldehyde on the metabolism of *Chlorophytum comosum*. The appearance and growth rate of plants remained stable, but the chemical composition of leaf extracts underwent significant changes. Metabolic shifts were analyzed together with the Voevodsky Institute of Chemical Kinetics and Combustion SB RAS. An increase in oxalic acid, aldoses and quinones, a change in the carbohydrate balance and the appearance of hexanal were found. A hypothesis is proposed about the involvement of formaldehyde in the induction of the synthesis of intermediates. A comparative assessment of the gas-absorbing activity of three species of indoor plants is carried out, which makes it possible to calculate the required leaf area to achieve a sanitizing effect.

Keywords: *Chlorophytum comosum*, formaldehyde, gas-absorbing activity, metabolic shifts, oxalic acid, phyto-remediation of indoor air.

Проблема загрязнения воздушной среды закрытых помещений летучими органическими соединениями, в частности формальдегидом, остается одной из актуальных задач экологии жилых и общественных зда-

ний [1, 2]. Формальдегид, обладающий высокой токсичностью, способен длительное время выделяться из полимерных материалов, древесно-стружечных плит и предметов мебели [3]. В связи с этим активно исследуются возможности биологической сорбции и метаболической трансформации данного формальдегида с использованием высших растений [4, 5].

Среди комнатных культур особый интерес представляет *Chlorophytum comosum* (хлорофитум хохлатый), известный своей неприхотливостью и предположительно высокой фиторемедиационной способностью [6]. В настоящей работе изучены не только количественные характеристики поглощения формальдегида, но и, что принципиально важно, качественные изменения биохимического состава листьев растения, позволяющие понять механизмы утилизации токсиканта.

Объектом исследования служили взрослые экземпляры *Chlorophytum comosum*, *Sansevieria trifasciata* и *Cyperus alternifolius*. Эксперимент проводился в модельных камерах с контролируруемыми параметрами газовой среды. Воздействие осуществлялось газообразным формальдегидом в концентрациях, моделирующих повышенные антропогенные нагрузки.

Анализ химического состава экстрактов листьев *Chlorophytum comosum* (до и после контакта с формальдегидом) выполнялся на базе Института химической кинетики и горения им. В.В. Воеводского Сибирского отделения Российской академии наук с использованием методов хромато-масс-спектрометрии и высокоэффективной жидкостной хроматографии.

Оценка физиологического состояния растений. Визуальный осмотр и морфометрический анализ показали, что внешний вид (тургор листьев, окраска) и темпы прироста биомассы *Chlorophytum comosum* после контакта с формальдегидом существенно не отличались от контрольной группы. Это свидетельствует об отсутствии острого фитотоксического эффекта и наличии у данного вида эффективных механизмов детоксикации.

Анализ химического состава экстрактов. Критически важным результатом стало отсутствие свободного формальдегида во всех проанализированных образцах листьев. Данный факт указывает на то, что поглощенный формальдегид не накапливается в тканях в исходной форме, а подвергается быстрой трансформации.

В листьях после контакта с формальдегидом зафиксированы значимые метаболические сдвиги:

- содержание щавелевой кислоты (НООС-СООН) увеличилось на 74 % (± 5 %);
- общее содержание альдоз возросло на 48 % (± 7 %);

- изменение соотношения между ди- и моносахаридами: до эксперимента оно составляло 1,0:2,5, после эксперимента — 1,0:3,3, что свидетельствует о сокращении доли моносахаридов;
- зафиксировано увеличение содержания хинонов на фоне снижения суммарного содержания полифенолов;
- в листьях, подвергшихся воздействию формальдегида, обнаружено присутствие гексанала, который не идентифицировался в интактных растениях до начала эксперимента.

Биохимическая интерпретация. Выявленные изменения позволяют выдвинуть гипотезу о вовлечении формальдегида (НСНО) в сложные метаболические процессы растения. Отсутствие свободного формальдегида и значительный прирост содержания щавелевой кислоты (С₂) свидетельствуют об активации процессов окисления и карбоксилирования. Предположительно, формальдегид индуцирует синтез интермедиаторов (промежуточных метаболитов), участвуя в биосинтезе карбоновых кислот [7].

Увеличение содержания альдоз и изменение сахарного баланса указывает на перестройку углеводного обмена, возможно, с целью обеспечения энергетического субстрата для процессов детоксикации. Синтез щавелевой кислоты, в свою очередь, может быть связан с необходимостью пополнения фонда органических кислот, используемых для последующего синтеза аминокислот, белка и нуклеиновых кислот. Таким образом, формальдегид выступает не столько токсическим агентом, сколько дополнительным субстратом, активирующим анаболические процессы.

Газопоглотительная активность и практические аспекты применения. В ходе исследования была проведена сравнительная оценка газопоглотительной способности трех наиболее распространенных комнатных растений. Установлено, что все три вида характеризуются наличием газопоглотительной активности по отношению к формальдегиду. Растения расположены по мере убывания эффективности следующим образом:

1. *Chlorophytum comosum* (хлорофитум хохлатый);
2. *Sansevieria trifasciata* (сансевиерия трехполосая);
3. *Cyperus alternifolius* (циперус очереднолистный).

Экспериментально подтверждено, что закономерности снижения концентрации формальдегида в замкнутых средах зависят от трех ключевых факторов: газопоглотительной активности конкретного вида, суммарной площади листового аппарата и кубатуры камеры. На основе полученных закономерностей разработан алгоритм подбора растений, позволяющий обеспечить заданный газопоглотительный эффект за регламентированный промежуток времени.

Ограничения метода. Несмотря на подтвержденную эффективность фиторемедиации, установлено, что процесс газопоглощения формальдегида с помощью комнатных растений является длительным и требует значительной площади листового аппарата на единицу площади помещений. В связи с этим газопоглотительная функция растений может рас-

смагиваться исключительно в качестве дополнительной формы воздействия, но не как полная альтернатива техническим средствам вентиляции и сорбции [8].

Проведенное исследование показало, что *Chlorophytum comosum* обладает высокой устойчивостью к газообразному формальдегиду. Воздействие формальдегида не ухудшает декоративные качества и жизнеспособность растения, но при этом активизирует метаболизм, индуцируя синтез интермедиаторов и карбоновых кислот.

Ключевые биохимические маркеры воздействия формальдегида на *Chlorophytum comosum* включают: увеличение содержания щавелевой кислоты (на 74 %), рост содержания альдоз (на 48 %), трансформацию углеводного профиля, синтез гексанала и перераспределение содержания фенольных соединений в сторону увеличения хинонов.

Полученные данные расширяют фундаментальные представления о механизмах фиторемедиации летучих органических соединений. Разработанные практические алгоритмы позволяют корректно подбирать ассортимент и количество растений для улучшения качества воздушной среды в помещениях, однако с учетом ограничений по скорости и масштабу необходимого листового покрова [8].

Библиографический список

1. Ниязова О.А. Формальдегид в воздухе образовательных учреждений и его влияние на состояние здоровья / О.А. Ниязова // Научный Фокус. – 2023. – Т. 1, № 5. – С. 442–453.
2. Чуенко Н. Ф. Проблема антропогенного и техногенного загрязнения воздушной среды, как один из ключевых вызовов экологической безопасности в современных условиях / Н. Ф. Чуенко, Е. А. Новиков // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2023. – № 11. – С. 46–49. – DOI: 10.37882/2223-2982.2023.11.36.
3. Чуенко Н. Ф. Способ нормализации химического состава и относительной влажности воздуха в помещениях с использованием комнатных растений / Н. Ф. Чуенко, И.И. Новикова // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2024. – Т. 18, № 5. – С. 77–83. – DOI: 10.24412/2075-4094-2024-5-2-3.
4. Rovira, J. Human health risks of formaldehyde indoor levels: An issue of concern / J. Rovira, N. Roig, M. Nadal // Journal of Environmental Science and Health, Part A. – 2016. – Vol. 51, № 4. – P. 357–363. DOI: 10.1080/10934529.2015.1109411
5. Чуенко Н.Ф. Способ нормализации химического состава и относительной влажности воздуха в помещениях с использованием комнатных растений / Н. Ф. Чуенко // Вестник новых медицинских технологий: электрон. журн. – 2024. – Т. 18, № 5. – С. 77–83.
6. Zuo L. et al. The metabolites and metabolic pathways of formaldehyde in the roots, stems and leaves of *Epipremnum aureum* // Indoor and Built Environment. – 2026. – Т. 35. – №. 1. – С. 7–28.
7. Лобкис М. А. Фиторемедиация окружающей среды и основные агротехнические приемы при выращивании растений / М. А. Лобкис, Н. Ф. Чуенко // Высшая школа: научные исследования: Материалы Межвузовского международного конгресс-

са, Москва, 07 июля 2023 года / Отв. редактор Д.Р. Хисматуллин. Том 2. – Москва: Инфинити, 2023. – С. 38-42.

8. Новикова И. И. Гигиеническая роль комнатных растений в улучшении качества воздушной среды (на примере дошкольных образовательных организаций) / И. И. Новикова, Н. Ф. Чуенко, О. А. Савченко, Е. А. Новиков // Медицина в Кузбассе. – 2023. – Т. 22, № 4. – С. 93-99. – DOI: 10.24412/2687-0053-2023-4-93-99.

9. Чуенко Н. Ф. Влияние присутствия комнатных растений на микроклимат и самочувствие человека / Н. Ф. Чуенко // Коррекционно-педагогическое образование. – 2022. – № 3(31). – С. 33-36.

Сведения об авторах:

Чуенко Наталья Федоровна – научный сотрудник; Федеральное бюджетное учреждение науки «Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены» Роспотребнадзора; e-mail: natali26.01.1983@yandex.ru; SPIN-код: 9709-3447; AuthorID: 1098794; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1961-3486>.

Новикова Ирина Игоревна – директор ФБУН «Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены» Роспотребнадзора, доктор медицинских наук, профессор, г. Новосибирск. E-mail: ngi@niig.su, SPIN-код:3773-2898; AuthorID:684499; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1105-471X>.

**ДИНАМИКА ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА
В ПОМЕЩЕНИЯХ ГРУППОВЫХ ЯЧЕЕК ДОШКОЛЬНЫХ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ (НА ПРИМЕРЕ
НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ)**

*Чуенко Н.Ф., Новикова И.И., Рождественская А.А.
ФБУН «Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены»
Роспотребнадзора, г. Новосибирск, Россия*

В статье представлены результаты оценки относительной влажности воздуха в групповых помещениях дошкольных образовательных организаций (ДОО) г. Новосибирска в зимний период. С учетом континентальных климатических особенностей региона проведен анализ динамики влажностного режима в течение рабочего дня. Исследование выполнено на 10 групповых ячейках с использованием сертифицированного оборудования. Установлено, что среднеинтервальные значения относительной влажности воздуха во всех помещениях не соответствуют гигиеническим нормативам (40–60%). Выявлены временные периоды, характеризующиеся наибольшим риском для здоровья детей. Результаты сопоставлены с данными зарубежных исследований Финляндии и Японии. Предложены практические рекомендации по оптимизации влажностного режима.

Ключевые слова: относительная влажность воздуха, дошкольные образовательные организации, микроклимат, групповые ячейки, континентальный климат, здоровьесбережение.

**DYNAMICS OF RELATIVE AIR HUMIDITY
IN THE PREMISES OF GROUP CELLS OF PRESCHOOL
EDUCATIONAL ORGANIZATIONS (ON THE EXAMPLE
OF THE NOVOSIBIRSK REGION)**

*Chuenko N.F., Novikova I.I., Rozhdestvenskaya A.A.
Novosibirsk Research Institute of Hygiene of Rospotrebnadzor,
Novosibirsk, Russian Federation*

The article presents the results of assessment of relative air humidity in group premises of preschool educational organizations in Novosibirsk during the winter period. Taking into account the continental climatic features of the region, the analysis of the humidity regime dynamics during the working day was carried out. The study was performed in 10 group cells using certified equipment. It was found that the mean interval values of relative air humidity in all premises did not meet the hygienic standards (40–60%). Time periods with the greatest risk for children's health were identified. The results were compared with foreign studies conducted in similar climatic conditions (Finland, Japan). Practical recommendations for optimizing the humidity regime are proposed.

Keywords: relative air humidity, preschool educational organizations, microclimate, group cells, continental climate, health protection.

Микроклимат помещений дошкольных образовательных организаций является одним из ключевых факторов, определяющих состояние здоровья детей. В условиях детского сада дети проводят 10–12 часов ежедневно, поэтому параметры воздушной среды групповых ячеек приобретают решающее значение для профилактики респираторных заболеваний и обеспечения комфортного пребывания [1].

Среди показателей микроклимата относительная влажность воздуха занимает особое место. В соответствии с СанПиНом 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», относительная влажность воздуха в групповых (игровых) комнатах должна составлять 40–60% [2]. Поддержание данного диапазона является важным условием для нормального функционирования дыхательной системы детей, сохранения защитных свойств слизистых оболочек и снижения риска распространения инфекционных агентов [3].

Особую актуальность проблема поддержания нормативной влажности приобретает в регионах с резко континентальным климатом, характеризующимся продолжительной и суровой зимой. Новосибирская область, где проводилось настоящее исследование, относится именно к таким территориям. Климат здесь континентальный, с холодной и продолжительной зимой, устойчивым снежным покровом, сильными ветрами и коротким световым днем [4]. В зимний период наружный воздух характеризуется крайне низким влагосодержанием, что при поступлении в помещения и нагреве приводит к существенному снижению относительной влажности.

Целью настоящей работы являлась оценка динамики относительной влажности воздуха в помещениях групповых ячеек ДОО г. Новосибирска в зимний период, выявление временных интервалов с наибольшим риском для здоровья детей, а также сопоставление полученных результатов с отечественными и зарубежными данными.

Исследование проводилось в 10 групповых ячейках дошкольных образовательных организаций г. Новосибирска. Обследованные помещения относились к подготовительным, старшим и средним группам детей. Количество детей в группах не превышало регламентированные санитарными нормами и правилами площадные показатели — не менее 2 м² на одного ребенка (СанПиН 1.2.3685-21) [2].

Измерения параметров микроклимата проводились с использованием откалиброванного поверенного оборудования ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора — измерителя параметров микроклимата и углекислого газа «ЕС1erk-Есо» (Россия, г. Новосибирск). Временные интервалы усреднения соответствовали 1 часу. Измерения проводились в зимний период (отопительный сезон). Режим влажных уборок и проветривания оставался стандартным и соответствовал требованиям действующих санитарных норм и правил на протяжении всего периода

исследований. Показатели температуры воздуха в помещениях поддерживались в диапазоне 22–24°C.

Контрольные точки измерения параметров микроклимата соответствовали возможным уровням зоны дыхания ребенка: на уровне 10 см от пола, на уровне 50 см от пола и на уровне 70 см от пола. Результаты исследований не выявили значимых различий в показателях по высоте проведения измерений ($p \geq 0,05$), что позволило проводить дальнейшие измерения на уровне 150 см от пола.

Параметры микроклимата фиксировались в течение 6 рабочих недель. Ежедневно оценивалось 13 периодов усреднения результатов. Замеры проводились одномоментно во всех оцениваемых помещениях. Статистическая обработка результатов выполнена с использованием стандартных методов параметрической и непараметрической статистики. Различия считались статистически значимыми при $p \leq 0,05$.

Средние значения относительной влажности воздуха во всех групповых ячейках за период наблюдения оказались ниже нижнего предела гигиенического норматива (40%), установленного СанПиН 1.2.3685-21. Средние значения по ячейкам варьировали от 27,4% до 36,2%. Различия в средних показателях относительной влажности воздуха между ячейками были статистически не значимы ($p \geq 0,05$).

Из 130 оцененных средне интервальных значений относительной влажности воздуха только 21 значение соответствовало гигиеническим требованиям ($\geq 40\%$). Распределение соответствий по времени суток: в интервале 6.00–8.00 — соответствие во всех 10 ячейках; в интервале 8.00–9.00 — соответствие в 9 из 10 ячеек; в интервале 9.00–10.00 — соответствие в 2 из 10 ячеек. Во все остальные временные интервалы (с 10.00 до 19.00) значения относительной влажности воздуха во всех помещениях были ниже нормативного уровня.

Анализ временной динамики позволил выделить два характерных периода: период «отсутствия риска» (с 6.00 до 9.00) — время, в течение которого значения относительной влажности в большинстве помещений соответствовали или превышали нормативный уровень, и период «риска» (с 10.00 до 19.00) — временной интервал, в котором во всех обследованных помещениях значения относительной влажности были ниже гигиенического норматива. Минимальные значения (17–23%) наблюдались в вечерние часы (16.00–17.00). Различия в средне интервальных значениях относительной влажности между периодами «риска» и «отсутствия риска» были статистически значимыми ($p \leq 0,05$).

Полученные результаты согласуются с данными отечественных исследований, указывающими на системные проблемы поддержания нормативной влажности в ДОО в зимний период. По данным Роспотребнадзора, в отопительный сезон в дошкольных организациях нередко регистрируется снижение относительной влажности воздуха ниже нормативных значений (менее 40%) [5]. Основными причинами сложившейся ситуации

являются: поступление сухого холодного наружного воздуха при проветривании; интенсивный воздухообмен, необходимый для удаления углекислого газа и других загрязнителей; отсутствие систем увлажнения воздуха в большинстве дошкольных организаций [6].

Полученные результаты хорошо коррелируют с данными международных исследований. Исследование Raunima et al. (2023), охватившее школы и детские сады Финляндии, показало, что в зимний период относительная влажность в помещениях составляет в среднем 30–35% при температурах 21–23°C [7]. Авторы отмечают, что механическая вентиляция в муниципальных зданиях, рассчитанная на поддержание низкого уровня загрязнителей при высокой плотности детей, приводит к избытку влаги в помещениях. Следствием является низкая относительная влажность, которая негативно влияет на самочувствие пользователей, вызывая раздражение кожи и глаз, а также повышая риск респираторных инфекций [7].

Исследование, проведенное в детских садах региона Канеко (северо-восточная Япония) в зимний период, выявило значения относительной влажности в диапазоне 23,5–52,3% при температуре 15,9–23,7°C [8]. Абсолютная влажность составляла 3,7–7,3 г/кг. Установлено, что снижение абсолютной влажности ниже 5,8 г/кг коррелирует с повышением риска распространения гриппа. Авторы подчеркивают, что учреждения, уделяющие больше внимания увлажнению воздуха, демонстрируют более высокие показатели абсолютной влажности в дни эпидемического подъема заболеваемости [8].

Данные, полученные в нашем исследовании (средние значения 27,4–36,2%, минимальные — 15–20%), свидетельствуют о более выраженном дефиците влажности по сравнению с финскими и японскими показателями. Это может быть обусловлено более суровыми климатическими условиями Новосибирской области (средняя температура января – 16...–20°C против –5...–10°C в Финляндии и –2...–5°C в северной Японии), отсутствием систем увлажнения в обследованных ДОО, а также особенностями режима проветривания.

Низкая относительная влажность воздуха оказывает доказанное неблагоприятное воздействие на организм детей: высыхание слизистой оболочки верхних дыхательных путей, снижение мукоцилиарного клиренса — механизма естественной защиты от патогенов, повышение восприимчивости к респираторным инфекциям, увеличение риска обострения хронических заболеваний органов дыхания (бронхиальная астма, хронический бронхит) [3, 9]. Выявленный в исследовании «период риска» (с 10.00 до 19.00) охватывает практически все время активного пребывания детей в дошкольной организации, что создает предпосылки для формирования неблагоприятных эффектов.

На основе анализа отечественного и зарубежного опыта могут быть предложены следующие меры по оптимизации влажностного режима в

групповых ячейках ДОО: использование комнатных растений с высокой транспирационной активностью (например, *Chlorophytum comosum*, *Cyperus alternifolius*, *Sansevieria trifasciata*), которые благодаря интенсивному испарению влаги листовой поверхностью способствуют локальному повышению относительной влажности воздуха [10-15]. Количественная оценка показывает, что подбор растений с суммарной площадью листового аппарата не менее 1 м² на 10 м² помещения позволяет повысить влажность на 3–5%, что в условиях устойчивого дефицита влажности (средние значения 27–36%) снижает выраженность «периода риска», хотя и не полностью компенсирует его. Далее рекомендуется: оптимизация режима проветривания (сокращение продолжительности сквозного проветривания в холодный период, использование кратковременного интенсивного проветривания); совершенствование систем вентиляции с рекуперацией тепла и увлажнением приточного воздуха, а также повышение компетентности персонала в вопросах управления микроклиматом.

Проведенное исследование показало, что в зимний период в групповых помещениях дошкольных образовательных организаций г. Новосибирска фиксируется устойчивое снижение относительной влажности воздуха ниже нормативных значений (40–60%), установленных СанПиН 1.2.3685-21. Средние значения влажности в обследованных ячейках составили 27,4–36,2%, причем только 21 из 130 измеренных среднеинтервальных значений соответствовала гигиеническому нормативу. Выявлена четкая временная динамика влажностного режима: утренние часы (6.00–9.00) характеризуются относительным благополучием, в то время как с 10.00 до 19.00 во всех помещениях регистрируется низкая влажность («период риска»), что создает дополнительные риски для здоровья детей, особенно имеющих хронические заболевания органов дыхания.

Сопоставление полученных данных с результатами международных исследований (Финляндия, Япония) позволяет заключить, что проблема низкой влажности в детских учреждениях в зимний период носит глобальный характер, однако в регионах с более суровым климатом (Новосибирская область) она выражена в наибольшей степени. Оптимизация влажностного режима требует комплексного подхода, включающего использование увлажнителей воздуха, совершенствование режимов проветривания и повышение компетентности персонала. Регулярный контроль параметров микроклимата с регистрацией результатов является необходимым условием своевременного выявления отклонений и принятия корректирующих мер для обеспечения комфортной и безопасной среды пребывания детей в дошкольных образовательных организациях.

Библиографический список

1. Новикова И.И. Гигиеническая роль комнатных растений в улучшении качества воздушной среды (на примере дошкольных образовательных организаций) /

И.И. Новикова, Н.Ф. Чуенко, О.А. Савченко, Е.А. Новиков // Медицина в Кузбассе. – 2023. – Т. 22, № 4. – С. 93-99. DOI: 10.24412/2687-0053-2023-4-93-99.

2. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». – М., 2021. – 720 с.

3. Губернский Ю.Д. Влияние микроклимата на здоровье детей в образовательных учреждениях / Ю.Д. Губернский, Н.В. Калинина // Гигиена и санитария. – 2019. – Т. 98, № 8. – С. 845-850. DOI: 10.18821/0016-9900-2019-98-8-845-850.

4. Климат Новосибирской области: справочно-информационные материалы / ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС». – Новосибирск, 2022. – 45 с.

5. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Новосибирской области в 2022 году: Государственный доклад. – Новосибирск: Управление Роспотребнадзора по Новосибирской области, 2023. – 210 с.

6. Чуенко Н. Ф. Проблема антропогенного и техногенного загрязнения воздушной среды, как один из ключевых вызовов экологической безопасности в современных условиях / Н. Ф. Чуенко // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2023. – № 11. – С. 46-49. – DOI: 10.37882/2223-2982.2023.11.36.

7. Raunima T., Laukkarinen A., Kero P. Indoor humidity levels in Finnish schools and day-care centers in winter // E3S Web of Conferences. – 2023. – Vol. 396. – P. 01025. DOI: 10.1051/e3sconf/202339601025.

8. Kaneko M., Ueda K., Yamashita M. Humidity control in Japanese kindergartens during winter and its effect on influenza transmission // Indoor Air. – 2021. – Vol. 31, No. 5. – P. 1523-1532. DOI: 10.1111/ina.12821.

9. Чуенко Н.Ф. Влияние присутствия комнатных растений на микроклимат и самочувствие человека / Н. Ф. Чуенко // Коррекционно-педагогическое образование. – 2022. – № 3(31). – С. 33-36.

10. Чуенко Н.Ф. Способ нормализации химического состава и относительной влажности воздуха в помещениях с использованием комнатных растений / Н. Ф. Чуенко, И.И. Новикова // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2024. – Т. 18, № 5. – С. 77-83. – DOI: 10.24412/2075-4094-2024-5-2-3.

11. Новикова И. И. Роль комнатных растений в профилактике заболеваний (на примере дошкольных образовательных организаций) / И.И. Новикова, Н. Ф. Чуенко // Актуальные вопросы гигиены и профилактики: Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, Новосибирск, 18–19 апреля 2024 года. – Омск: Омская гуманитарная академия, 2024. – С. 125-131.

12. Чуенко Н. Ф. Экологический подход при озеленении закрытых помещений / Н. Ф. Чуенко, И. И. Новикова, А. С. Говоруха // Актуальные проблемы науки и практики в исследованиях молодых ученых : Сборник I международной научно-практической конференции, Новосибирск, 21–22 мая 2024 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ "Золотой колос", 2024. – С. 575-579.

13. Чуенко Н. Ф. Влияние фитонцидных свойств комнатных растений на микрофлору воздушной среды дошкольных образовательных организаций / Н. Ф. Чуенко, И. И. Новикова // Казанский медицинский журнал. – 2024. – Т. 105, № 5. – С. 852-860. – DOI: 10.17816/KMJ629566.

14. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2025611633 Российская Федерация. Подбор комнатных растений, обладающих фитонцидной и транспирирующей активностью, для установки в помещениях образовательных организаций с целью улучшения качества воздушной среды: заявл. 22.01.2025; опубл. 22.01.2025 / Новикова И. И., Романенко С. П., Чуенко Н. Ф. [и др.]; заявитель Федеральное бюджетное учреждение науки «Новосибирский научно-

исследовательский институт гигиены» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

15. Савченко О. А. Здоровьесбережение - комнатные растения - самочувствие человека / О. А. Савченко, Н. Ф. Чуенко, О. А. Савченко, О. О. Савченко // Проблемы гигиенической безопасности и профилактики нарушений трудоспособности у работающих : Сборник научных трудов II Всероссийской научно-практической интернет-конференции с международным участием, Нижний Новгород, 28–29 ноября 2024 года. – Нижний Новгород: Медиаль, 2025. – С. 210-214.

Сведения об авторах:

Чуенко Наталья Федоровна – научный сотрудник; Федеральное бюджетное учреждение науки «Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены» Роспотребнадзора; e-mail: natali26.01.1983@yandex.ru; SPIN-код: 9709-3447; AuthorID: 1098794; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1961-3486>.

Новикова Ирина Игоревна – директор ФБУН «Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены» Роспотребнадзора, доктор медицинских наук, профессор, г. Новосибирск. E-mail: ngi@niig.su, SPIN-код: 3773-2898; AuthorID: 684499; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1105-471X>.

Рождественская Анна Артуровна – младший научный сотрудник отдела гигиенических исследований; ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора; e-mail: rozhdestvenskaya_aa@niig.su; SPIN-код: 4331-7488, AuthorID: 1190301; ORCID: 0000-0003-4085-8522.

**ПОЛОВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗУБНОГО ВОЗРАСТА
У ДЕТЕЙ В ВОЗРАСТЕ 7–15 ЛЕТ В УСЛОВИЯХ
КОНТИНЕНТАЛЬНОГО КЛИМАТА (Г. ОМСК)**

Шпакова Г.Н., Гудинова Ж.В.

*ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Омск, Россия*

В одномоментном исследовании 229 школьников г. Омска в возрасте 7-15 лет оценили зубной возраст (далее ЗВ) по количеству постоянных зубов и физическое развитие (далее ФР). Нормальный ЗВ установлен у 65%, отставание – у 27%, а опережение – у 8% детей. Выраженная асимметрия распределения показателей ЗВ объясняется климатогеографическими особенностями местности, что указывает на необходимость разработки региональных нормативов. Среди детей с задержкой ЗВ отмечена наибольшая доля детей с нарушениями ФР (40%), причем за счет массы тела.

Ключевые слова: зубной возраст, биологический возраст, физическое развитие детей, индекс массы тела, рост, масса тела, нормирование.

**GENDER-SPECIFIC CHARACTERISTICS OF THE DENTAL AGE IN
CHILDREN AGED 7-15 YEARS IN A CONTINENTAL CLIMATE
(OMSK)**

Shpakova G.N., Gudinova Zh.V.

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
"Omsk State Medical University" Ministry of Healthcare of the Russian Federation,
Omsk, Russian Federation*

In a cross-sectional study of 229 schoolchildren aged 7–15 in Omsk, dental age (DA) was assessed based on the number of permanent teeth, and physical development (PD) was also evaluated. Normal DA was found in 65% of children, delayed DA in 27%, and advanced DA in 8%. The marked asymmetry in the distribution of DA indicators is explained by the climatic and geographical characteristics of the region, which points to the need to develop regional standards. Among children with delayed DA, the highest proportion of children with PD disorders (40%) was noted, primarily due to body weight.

Keywords: dental age, biological age, physical development of children, body mass index, height, body weight, standardisation.

Определение биологического возраста у детей обусловлена его значительным преимуществом перед хронологическим возрастом в оценке темпов индивидуального развития и созревания организма, комплексной оценке физического развития (далее ФР) [1-3].

Среди ряда методов оценки биологического возраста у детей и подростков важное место занимает оценка зубного возраста (далее ЗВ) [4-6]. К преимуществам данного метода оценки биологического возраста отно-

сятся безопасность (не требуется рентгенологическое оборудование при визуальном осмотре), объективность (критерии оценки стандартизованы), неинвазивность и доступность (осмотр полости рта является рутинной и социально приемлемой процедурой) [4, 7-9].

Для гигиенических исследований важно определение влияния факторов разного рода на развитие ребенка [10]. Авторы отмечают связь сроков прорезывания зубов у детей в зависимости от возраста, пола, различных климатогеографических зон, физического развития [11-16]. Исследование зубного возраста и факторов, его определяющих, важно в контексте необходимости оценки биологического возраста при комплексной оценке здоровья, определенной приказом МЗ РФ [17].

Целью данного исследования явилось изучение зубного возраста у детей школьного возраста г. Омска с учетом половозрастных особенностей и физического развития.

Проведено одномоментное поперечное исследование зубного возраста 229 детей (43% девочек и 57% мальчиков) в возрасте 7-15 лет, проживавших в г. Омске и посещавших образовательную организацию.

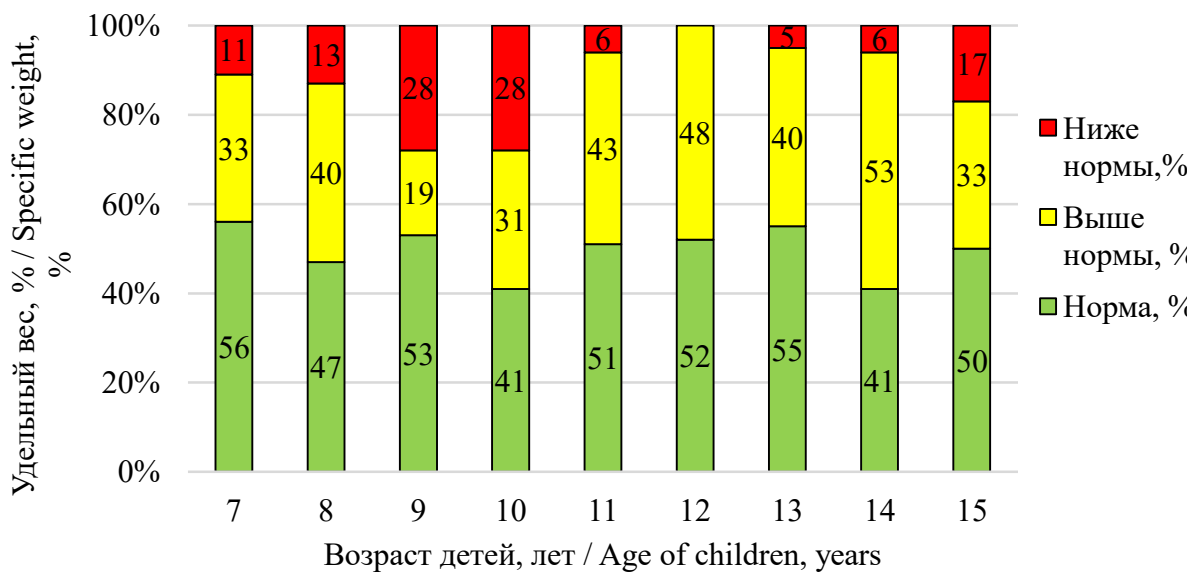
Информированное согласие на участие в исследовании было получено от родителей или законных представителей всех детей. Осмотр и определение количества зубов проводились врачами-стоматологами. Оценка ЗВ проведена посредством определения количества постоянных зубов и его сравнения с возрастными нормативами [18]. Для оценки ФР детей была проведена выкопировка из школьной медицинской документации сведений о длине и массе тела с последующей оценкой физического развития по региональным нормативам физического развития [19].

Статистический анализ был проведен на основе программных продуктов Microsoft Excel (лицензированное соглашение 8800967) и STATISTICA 6.1 (лицензированное соглашение BXXR904E306823FAN10) и включал описательную статистику, методы сравнения групп (критерия χ^2 Пирсона, сравнение долей в опции STATISTICA «Сравнение двух пропорций»). Критическое значение уровня статистической значимости при проверке нулевых гипотез приведено в виде $p = 0,000$.

Соответствующий нормативным значениям ЗВ наблюдался у 65% детей, ускоренное прорезывание зубов зарегистрировано у 8% детей, задержка – у 27%. То есть распределение детей по данному показателю биологического возраста в исследуемой совокупности детей не симметрично: чаще встречается отставание ЗВ.

Как видно из рисунка, наибольшее количество детей с нормальным ЗВ отмечено в возрасте 15 лет (100%), 13 лет (95%), в 7 и 14 лет (по 94%). Наименьшее количество детей с нормальным ЗВ отмечено в 10 и 12 лет – по 28%. В возрасте 8-10 лет возрастала доля детей с отставанием ЗВ (от 13% до 28% соответственно). В 12 лет это отставание исчезает, а начиная

с 13 лет большинство детей имели ЗВ в соответствии с нормативами для их возраста (как и дети в возрасте 7 лет).



Повозрастное распределение детей с разными оценками зубного возраста, %

У мальчиков по сравнению с девочками:

- чаще встречался нормальный ЗВ: соответственно, 67 и 61% ($p=0,348$);
- чаще отмечено опережение ЗВ: 12 и 3% ($p=0,014$);
- реже отмечено отставание ЗВ: 21 и 36% ($p=0,012$).

В таблице 1 представлены статистически значимые различия по полу в отношении формирования ЗВ. Как видно, в 9 лет нарушения ЗВ отмечены у 95 % девочек (за счет отставания), тогда как у мальчиков лишь у 17% ($p=0,000$). В 11 лет доля девочек с нормальным ЗВ составила 7% (среди отклонений ЗВ – 25% отставания ЗВ) против 74% у мальчиков ($p=0,000$). В 12 лет все девочки имели нормальный ЗВ, а все отклонения – только у 12-летних мальчиков, среди которых преобладало опережение ЗВ по сравнению с отставанием (77% и 23%, $p=0,006$);

В периоды 7-8, 13-14 лет статистически значимых различий по полу не установлено (см. табл.).

Нормальное физическое развитие выявлено у 74% детей. Среди отклонений чаще встречался дефицит массы тела (15%) и избыток массы тела (11%). Низкого роста не выявлено. Нормальное ФР регистрировалась у 71% мальчиков и 76,5% девочек ($p=0,308$); доли избытка и дефицита массы у мальчиков составили по 14,5%, тогда как у девочек – 7,2 и 16,3% соответственно (в отсутствие значимых различий).

**Сравнительная характеристика ЗВ среди мальчиков
и девочек в разных возрастных периодах**

Возраст, лет	Доля детей с нормаль- ным ЗВ, %			Доля детей с отставани- ем ЗВ, %			Доля детей с опережением ЗВ, %		
	Маль- чики	Девоч- ки	p	Мальч- ики	Девоч- ки	p	Мальч- ики	Девочк- и	p
7	91	100	0,414	0	0	1,0	9	0	0,414
8	69	79	0,535	25	21	0,796	6	0	0,352
9	79	5	0,000	17	95	0,000	4	0	0,378
10	35	42	0,653	60	47	0,416	5	11	0,488
11	74	7	0,000	16	25	0,508	11	6	0,601
12	0	100	0,000	23	0	0,143	77	0	0,000
13	100	90	0,305	0	10	0,305	0	0	1,0
14	93	100	0,637	7	0	0,637	0	0	1,0
15	100	100	1,0	0	0	1,0	0	0	1,0

Установлена связь ЗВ с показателями ФР: среди детей с нормальным ЗВ 76% детей имели нормальное ФР, дефицит МТ – 11%, а избыток МТ – 13% детей. В группе детей с опережением ЗВ 94% детей имели нормальное ФР, а оставшиеся 6% - дефицит МТ, избытка МТ не выявлено. В группе детей с отставанием ЗВ нормальное ФР имели только 60% детей (по сравнению с 94% детей с опережением ЗВ, $p=0,037$). Дефицит МТ установлен у 29% детей (по сравнению с 6% детей с опережением ЗВ, $p=0,039$), отмечен избыток МТ у 11% детей, чего не было в группе детей с опережением ЗВ ($p=0,1309$).

Проведенное исследование позволило выявить ряд особенностей формирования зубного возраста у детей 7-15 лет, проживавших в г. Омске, в половозрастных аспектах и во взаимосвязи с их физическим развитием.

Установлено, что доля детей с нормальным ЗВ составила 65%, отставание ЗВ регистрировалось у 27% детей, а опережение ЗВ – у 8% детей. Выявленная асимметрия с преобладанием отставания ЗВ согласуется с данными исследователей в регионах с суровым климатом [15-16]. Выявленные в нашем исследовании некоторое снижение доли норм ЗВ³ и смещение распределения показателя в сторону отставания ЗВ может объясняться тем, что применяемые нормативы были разработаны для г. Москвы и Московской области [18], характеризующимися умеренно континентальным климатом, тогда как г. Омск находится в зоне континентального климата с более суровыми погодными условиями: зима продолжительностью до полугода, низкая средняя зимняя температура (до -20°C) и динамичная смена погодных условий в течение всего года. Данный факт

³ Значение доли детей с нормальным ЗВ (65% от совокупности) приближается к значению 68%, составляющее интервал $M_{cp} + 1\delta$ в случае нормального распределения.

предполагает, очевидно, необходимость разработки региональных нормативов зубного возраста у детей аналогично таковым в отношении физического развития детей.

Наиболее вариабельным в отношении сроков прорезывания постоянных зубов у детей оказался возрастной период 8-12 лет. Максимальная доля детей с отставанием ЗВ отмечена в 9-10 лет – по 28%. Начиная с 13 лет подавляющее большинство детей имели ЗВ в соответствии с нормативами для их возраста, что в целом согласуется с данными других авторов [12]. При анализе половых различий было выявлено, что мальчики являются более зрелыми по показателю ЗВ (среди мальчиков чаще встречался нормальный ЗВ и опережение ЗВ по сравнению с девочками). В литературе на этот счет имеется достаточно противоречивая информация [11-13, 20-21].

Физическое развитие данного коллектива детей следует оценить неудовлетворительно, так как детей с нормальным развитием менее 80% (а именно 74%), однако распределение нарушений физического развития в целом симметрично: по 11-15% встречаются, соответственно, избыток и дефицит массы тела. Существенных различий физического развития по полу не установлено.

Установлены связи зубного возраста с показателями физического развития: среди детей с нормальным ЗВ большинство детей (76%) имели нормальное ФР. Среди детей с опережением ЗВ доля нарушений ФР минимальна – всего 6% (за счет дефицита массы тела). Среди детей с задержкой ЗВ отмечена наибольшая доля детей с нарушениями ФР (40%), причем как за счет избытка массы тела (11%), так и за счет дефицита массы тела (29%). Таким образом, нарушение ФР следует считать фактором риска нарушения ЗВ, что соотносится с данными других авторов [22].

Выявленные нарушения зубного возраста, особенно в сенситивный период (8-12 лет), могут служить сигналом для педиатров и детских стоматологов, указывающим на необходимость учета физического развития с целью их раннего выявления и коррекции. В более широком смысле определение зубной зрелости может рассматриваться как биомаркер темпов индивидуального развития и возможный предиктор здоровья в отдаленные периоды жизни.

Таким образом:

1. В проведенном исследовании зубного возраста у омских школьников 7-15 лет нормальный ЗВ выявлен у 65% детей, отставание ЗВ – у 27% детей, а опережение ЗВ – у 8% детей. Данный факт может быть связан с климато-географическими особенностями местности, что предполагает разработку региональных нормативов зубного возраста детей.

2. У мальчиков по сравнению с девочками чаще встречался нормальный зубной возраст (соответственно, 67 и 61%, $p=0,348$) и опережение ЗВ (12 и 3%, $p=0,014$) и реже отмечено отставание (21 и 36%,

$p=0,012$). То есть биологическое развитие мальчиков опережает таковое у девочек.

3. Наиболее вариабельным в отношении сроков прорезывания постоянных зубов у детей оказался возрастной период 8-12 лет. Максимальная доля детей с отставанием ЗВ отмечена в 9-10 лет – по 28% (в 9 лет – за счет девочек). К 12 годам это отставание исчезает, и с 13 лет подавляющее большинство детей имели ЗВ в соответствии с нормативами для их возраста.

4. Нормальное физическое развитие выявлено у 74% детей, у 15% детей дефицит МТ и у 11% избыток МТ, низкого роста не зафиксировано. Существенных различий физического развития по полу не установлено.

5. Нарушение ФР следует считать фактором риска нарушения ЗВ у детей 7-15 лет: среди детей с задержкой ЗВ доля нарушений ФР составила 40% (29% – дефицит массы тела, 11% – избыток массы тела), тогда как при опережении ЗВ – всего 6% (исключительно дефицит массы тела).

6. В виду выявленных фактов требуются дальнейшие исследования по изучению причин и условий формирования зубного возраста у детей.

Библиографический список

1. Maddock J. Childhood growth and development and DNA methylation age in mid-life. / J. Maddock, J. Castillo-Fernandez, A. Wong, GB Ploubidis, D. Kuh, JT Bell, R. Hardy. // Clin Epigenetics. – 2021. – №13(1): 155. DOI: 10.1186/s13148-021-01138-x

2. Olaiya M.T. Weight tracking in childhood and adolescence and type 2 diabetes risk. / M.T. Olaiya, W.C. Knowler, M. Sinha // Diabetologia. – 2020. – №63. – P.1753–1763. DOI: 10.1007/s00125-020-05165-w

3. Новикова И.И. Сравнительная характеристика распространенности нарушений здоровья у школьников с нормальной и избыточной массой тела, включая ожирение. / И.И. Новикова, И.Г. Шевкун, С.М. Гавриш, М.В. Семенихина, Г.П. Ивлева, А.В. Сорокина, О.А. Шепелева // Санитарный врач. – 2022. – №9. – С.650-661. DOI: 10.33920/med-08-2209-03

4. Безруких М.М., Сонькин В.Д., Фарбер Д.А. Возрастная физиология: (Физиология развития ребенка). Учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений. / М.М. Безруких, В.Д. Сонькин, Д.А. Фарбер – Москва: Издательский центр «Академия», 2003. – 416 с.

5. Каменева А.Д. Исследование влияния образа жизни на биологический возраст человека. / А.Д. Каменева, Е.В. Ноздрачева // Ученые записки Брянского государственного университета. – 2021. – Т.1, №21. – С.28-33.

6. Синдеева Л.В., Орлова И.И. Методы оценки биологического возраста в различные периоды онтогенетического цикла человека. / Л.В. Синдеева, И.И. Орлова // Вестник новых медицинских технологий. – 2012. – Т.19, №2. – С.224-226.

7. Manjunatha BS. Estimation of age from development and eruption of teeth. / BS Manjunatha, NK Soni. // J Forensic Dent Sci. – 2014. – №6(2). – Article number: 73-6. DOI: 10.4103/0975-1475.132526.

8. Яценко А.К. Прорезывание постоянных зубов как показатель биологической зрелости и состояния здоровья детей. / А.К. Яценко, Л.В. Транковская, Н.В. Кутузова // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2014. – №3(57). – С.5-8.

9. Desmangles JC. Accuracy of pubertal Tanner staging self-reporting. / JC Desmangles, JM Lappe, G. Lipaczewski, G. Haynatzki // J Pediatr Endocrinol Metab. – 2006. – №19(3). – P.213-221. DOI: 10.1515/jpem.2006.19.3.213
10. Ялаева Э.Т. Факторы, влияющие на формирование физического развития детей и подростков на современном этапе (обзор литературы). / Э.Т. Ялаева, Е.Г. Степанов, П.А. Мочалкин, Г.Л. Матузов // Санитарный врач. – 2021. – №5 – С.74-82. DOI: 10.33920/med-08-2105-09
11. Бимбас Е.С. Сроки прорезывания постоянных зубов у детей младшего школьного возраста. / Е.С. Бимбас, М.М. Сайпеева, А.С. Шишмарева // Проблемы стоматологии. – 2016. – Т.12, №2. – С.111-115. DOI: 10.18481/2077-7566-2016-12-2-111-115
12. Ватлин А.Г. Разработка компьютерной программы определения биологического возраста по числу прорезавшихся постоянных зубов и интегральному показателю прорезывания. / А.Г. Ватлин // Морфологические ведомости. – 2006. – №1-2. – С.139-142.
13. Региональные особенности сроков прорезывания временных зубов у детей на территории Красноярска в современных условиях (часть I). / В.Г. Галонский, А.А. Радкевич, Н.В. Тарасова [и др.] // Сибирский медицинский журнал. – 2012. – Т27, №1. – С.165–168.
14. Nyström M. Age estimation in small children: reference values based on counts of deciduous teeth in Finns. / M. Nyström, L. Peck, E. Kleemola-Kujala, M. Evälahti, M. Kataja // Forensic Sci Int. – 2000. – 110(3): Article number: 179-88. DOI: 10.1016/s0379-0738(00)00167-5
15. Старовойтова Е.Л. Современные тенденции прорезывания временных зубов у детей в г. Хабаровске. / Е.Л. Старовойтова, А.А. Антонова // Дальневосточный медицинский журнал. – 2015. – №2. – С.52-55.
16. Яценко А.К. Особенности биологического развития детей, проживающих в административных районах Владивостока. / А.К. Яценко, Л.В. Транковская, К.В. Логинов // Здоровье. Медицинская экология. Наука. – 2020. – №2(81). – С.29-34. DOI: 10.5281/zenodo.4000360
17. Об утверждении порядка прохождения несовершеннолетними профилактических медицинских осмотров, учетной формы N 030-ПО/у "Карта профилактического медицинского осмотра несовершеннолетнего", порядка ее ведения, а также формы отраслевого статистического наблюдения N 030-ПО/о "Сведения о профилактических медицинских осмотрах несовершеннолетних", порядка ее заполнения: приказ от 14.04.2025 N 211н / Министерство здравоохранения Российской Федерации – Текст: электронный // Гарант. Ру: информационно-правовой портал – Режим доступа: свободный – (дата обращения: 01.04.2026).
18. Кучма В.Р. Гигиена детей и подростков. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие 2-е изд., перераб. и доп. / В.Р. Кучма - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2025. – 832 с. ISBN 978-5-9704-8248-3
19. МР 2.4.4.03.-09 по оценке физического развития детей и подростков Омской области / Ю.В. Ерофеев, И.П. Флянку, Л.А. Белова [и др.]. – Методические рекомендации, Омск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский государственный университет физической культуры и спорта" – 2010. – 32 с.
20. Бакирова А.Ж. Взаимосвязь показателей физического развития и прорезывания постоянных зубов. / А.Ж. Бакирова, Б.Т. Оспанов, С.Т. Тулеутаева // Медицина и экология. – 2019. – №1(90). – С.66-68.

21. Репина А.П. Показатели биологической зрелости первоклассников Европейского Севера: специальность 19.00.02"Психофизиология", 03.03.01"Физиология": диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Архангельск, 2012. – 173 с.

22. Heinrich-Weltzien R. Relationship between malnutrition and the number of permanent teeth in Filipino 10- to 13-year-olds. / R. Heinrich-Weltzien, C. Zorn, B. Monse, K. Kromeyer-Hauschild // Biomed Res Int. – 2013. – Article number: 205950. DOI:10.1155/2013/205950

Сведения об авторах:

Гудинова Жанна Владимировна – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой общей гигиены, гигиены детей и подростков, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 644099, Омская область, г. Омск, ул. Ленина, 12, e-mail: gud@list.ru, SPIN-код: 6178-8633, AuthorID: 305312, ORCID 0000-0001-6869-6057.

Шпакова Галина Николаевна – ординатор кафедры общей гигиены, гигиены детей и подростков, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 644099, Омская область, г. Омск, ул. Ленина, 12, e-mail: shpakova.gsh2010@yandex.ru, SPIN-код: 2867-6853, AuthorID: 1338600, ORCID 0009-0004-5351-0773.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Новикова И.И., Романенко С.П.</i> ИНТЕГРАЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПОТЕНЦИАЛА МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ В ПРАКТИКУ РОСПОТРЕБНАДЗОРА – ДРАЙВЕР ИННОВАЦИЙ	6
<i>Давлетшин Д.А., Плицына О.В.</i> СНИЖЕНИЕ ШУМА В ДЕЗИНФИЦИРУЕМЫХ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМАХ	11
<i>Головачева Е.О.</i> ОСОЗНАННОЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ ЖЕНЩИН ПО ОТНОШЕНИЮ К БАД	15
<i>Захаренкова К.А., Тапешкина Н.В.</i> ПОДХОДЫ К МОНИТОРИНГУ ФАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ ОРГАНИЗОВАННЫХ КОЛЛЕКТИВОВ В РЕГИОНЕ: ПРИМЕНЕНИЕ ВЕСОВОГО МЕТОДА	18
<i>Евсюкова Е.Д., Шеенкова М.В.</i> КОМПЛЕКСНАЯ ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТНИКОВ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА	22
<i>Еремина М.А., Королева А.М.</i> РЕГЛАМЕНТИРОВАННЫЕ МИКРОПАУЗЫ КАК ИНСТРУМЕНТ СНИЖЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ УТОМЛЯЕМОСТИ	28
<i>Калюжин А.С., Морозова М.А.</i> ДИСТАНЦИОННАЯ ИНФРАКРАСНАЯ ТЕРМОГРАФИЯ КАК ИННОВАЦИОННЫЙ ИНСТРУМЕНТ ЭКСПРЕСС-ВЫЯВЛЕНИЯ НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫХ СБРОСОВ СТОЧНЫХ ВОД.....	35
<i>Кожурова Д.А., Лачугин А.П., Романенко С.П.</i> ОЦЕНКА УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ДЕТЕЙ ВАРИАТИВНЫМ ПИТАНИЕМ В ОРГАНИЗОВАННЫХ КОЛЛЕКТИВАХ	40
<i>Колоберда А.Е., Станчева А.А., Романенко С.П.</i> ПРОСВЕТИТЕЛЬСКИЕ АКЦИИ КАК ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТ: УРОКИ «ДИКТАНТА ЗДОРОВЬЯ — 2025».....	44
<i>Коловская А.Ю.</i> ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УРОВНЕЙ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ЯГОД.....	53
<i>Коннова С.С.</i> НУТРИЦИОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ПРОФИЛАКТИКЕ НАРУШЕНИЙ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ И ОЖИРЕНИЯ У МОЛОДЕЖИ Г. ОМСКА	56
<i>Кочерова Е.В., Хакимжанов А.А.</i> РОЛЬ СЕРВИСОВ ДОСТАВКИ ЕДЫ В ФОРМИРОВАНИИ ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИИ НУТРИТИВНОГО СТАТУСА СТУДЕНТОВ	60

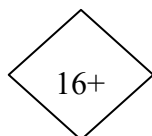
<i>Кривоустов И.В., Колоберда А.Е., Елистратова Е.В.</i> ОЦЕНКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ, ПРОЖИВАЮЩЕГО ВБЛИЗИ ПОЛИГОНА ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ.....	64
<i>Лачугин А.П., Романенко С.П., Сбродов Р.В., Кожурова Д.А., Коршиков С.В.</i> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ, АДАПТАЦИИ И МОНИТОРИНГА ОРГАНИЗОВАННОГО ПИТАНИЯ	68
<i>Макарова-Землянская Е.Н., Нарусова Е.Ю., Умрихина А.В., Фомина М.П.</i> ВЛИЯНИЕ ИНТЕРЬЕРА НА ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ УЧАСТНИКОВ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА.....	75
<i>Минакова А.А.</i> МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ КРИТИЧЕСКИХ КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧЕК КАК МЕТОД ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ХАССП НА ПИЩЕВОМ ПРЕДПРИЯТИИ.....	79
<i>Нарусова Е.Ю., Парулева И.В., Королева А.М.</i> ИНФОРМАЦИОННОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ РИСКАМИ В ТРАНСПОРТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ	85
<i>Нарусова Е.Ю., Умрихина А.В., Фомина М.П.</i> ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ: РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЭРГОНОМИЧНЫХ АУДИТОРИЙ.....	93
<i>Новикова И.И., Еремин В.Г., Романенко С.П., Ивлева Г.П.</i> ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕННОЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ НЕОРГАНИЧЕСКИМ МЫШЬЯКОМ НА ПОКАЗАТЕЛИ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ 9–13 ЛЕТ, ПРОЖИВАЮЩИХ НА РЕФЕРЕНТНОЙ ТЕРРИТОРИИ	97
<i>Новикова И.И., Романенко С.П., Станчева А.А., Колоберда А.Е.</i> САНИТАРНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКИЕ ПРОГРАММЫ «ОСНОВЫ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ» КАК ДЕЙСТВЕННЫЙ ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ ОСОЗНАННЫХ ПАТТЕРНОВ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ.....	102
<i>Рождественская А.А., Новикова И.И., Романенко С.П.</i> МОДЕЛЬ ПРЕВЕНТИВНОГО МОНИТОРИНГА ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ: ИНСТРУМЕНТАРИЙ ВЫЯВЛЕНИЯ ТРЕВОЖНОСТИ И АГРЕССИВНОСТИ.....	109
<i>Романенко С.П., Огудов А.С., Савченко О. А.</i> МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К УПРАВЛЕНИЮ ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИЕЙ В ГОРНОРУДНЫХ РАЙОНАХ СИБИРИ.....	114
<i>Сергеев В.А., Кондюрина Е.Г., Дробышев В.А., Кармановская С.А., Шпагин И.С.</i> ИННОВАЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВЫЯВЛЕНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ТЕЧЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ АРТРОЗОВ	119

<i>Сергеев В.А., Шпагин И.С., Кондюрина Е.Г., Котова О.С.</i> ОСОБЕННОСТИ КЛИНИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЙ ОСТРОГО КОРОНАРНОГО СИНДРОМА У БОЛЬНЫХ ВИБРАЦИОННОЙ БОЛЕЗНЬЮ.....	129
<i>Скворец В.А.</i> ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА ПЕРСОНАЛА СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ.....	135
<i>Тяменко А.И.</i> ФИЗИОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТНИКОВ «МЕДТРАНС» (НА ПРИМЕРЕ ВОДИТЕЛЕЙ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ), ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА И ОБОСНОВАНИЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СОХРАНЕНИЮ ИХ ЗДОРОВЬЯ	140
<i>Чеклюев П.А.</i> ПАЛЕОМИКРОБИОЛОГИЯ И ПАЛЕОПАТОЛОГИЯ: НАУКИ О ПРОШЛОМ – ПУТЬ К БУДУЩЕМУ	144
<i>Чуенко Н.Ф., Новикова И.И.</i> ВОЗДЕЙСТВИЕ ГАЗООБРАЗНОГО ФОРМАЛЬДЕГИДА НА ЛИСТЬЯ <i>CHLOROPHYTUM SOMOSUM</i>	151
<i>Чуенко Н.Ф., Новикова И.И., Рождественская А.А.</i> ДИНАМИКА ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА В ПОМЕЩЕНИЯХ ГРУППОВЫХ ЯЧЕЕК ДОШКОЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ (НА ПРИМЕРЕ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ).....	156
<i>Шпакова Г.Н., Гудинова Ж.В.</i> ПОЛОВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗУБНОГО ВОЗРАСТА У ДЕТЕЙ В ВОЗРАСТЕ 7–15 ЛЕТ В УСЛОВИЯХ КОНТИНЕНТАЛЬНОГО КЛИМАТА (Г. ОМСК).....	163

Научное издание

Инновационные технологии надзора, контроля и социально-гигиенического мониторинга в решении практических задач Роспотребнадзора

IV Межрегиональная конференция молодых ученых и специалистов Роспотребнадзора в Сибирском и Дальневосточном федеральных округах



Сборник статей

Новосибирск, 23–24 апреля 2026 г.

Подписано в печать 14.05.2026

Бумага офсетная. Формат 60×84/16.

Печ. л. 11,0. Уч.-изд. л. 14,6. Тираж 100 экз. Заказ 34.

Омская гуманитарная академия 644105, Омск, ул. 4-я Челюскинцев, 2а.

Отпечатано в полиграфическом отделе издательства
Омской гуманитарной академии.
644105, Омск, ул. 4-я Челюскинцев, 2а, тел. 28-47-43.