

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

# **АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ГИГИЕНЫ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННЫХ ВЫЗОВОВ**

*Межрегиональная научно-практическая конференция  
с международным участием,  
посвященная 100-летию госсанэпидслужбы России*

Новосибирск, 14–15 апреля 2022 г.

Сборник статей

Новосибирск, Омск Издательство ОмГА 2022

УДК 614  
ББК 51  
А43



Посвящается 100-летию  
государственной  
санитарно-эпидемиологической  
службы России

**А43** Актуальные вопросы гигиены в условиях современных вызовов : материалы межрегиональной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию госсанэпидслужбы России, Новосибирск, 14–15 апреля 2022 года. – Омск : Изд-во ОмГА, 2022. – 196 с.  
**ISBN 978-5-98566-215-3**

Сборник статей включает публикации участников межрегиональной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию госсанэпидслужбы России.

Материалы представляют научный и практический интерес для специалистов органов и учреждений Роспотребнадзора, практикующих врачей, преподавателей и студентов вузов, специалистов, работающих в сфере охраны здоровья.

Печатается в авторской редакции.

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

ISBN 978-5-98566-215-3

© Авторы статей, 2022

© Омская гуманитарная академия,  
оформление, 2022

## Уважаемые коллеги!



От имени Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека приветствую организаторов и участников межрегиональной научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы гигиены в условиях современных вызовов», посвященной 100-летию госсанэпидслужбы России.

На конференции, проходящей с участием практической службы Сибирского федерального округа, а также наших коллег из Белоруссии, будут обсуждены вопросы истории становления службы в Сибири, организации работы по борьбе с эпидемиями от начала прошлого века и до настоящего времени.

Программа конференции предусматривает рассмотрение этапов развития гигиенической науки, изменения контроля и надзора с учетом задач для конкретного времени, оценки эффективности профилактических мероприятий.

На конференции будут представлены результаты исследований, выполненных в организациях и учреждениях Роспотребнадзора за последние пять лет, а также работы по реализации национальных проектов, включающих актуализацию подходов к организации питания школьников.

Наша задача – поддерживать молодежь и вовлекать ее не только в повседневную работу, но и в творческую научную деятельность. В рамках конференции планируется проведение конкурса научных работ молодых ученых и специалистов Роспотребнадзора.

Уверена, что конференция пройдет в Новосибирской области на высоком организационном и творческом уровне, позволит обменяться опытом и найти новые решения поставленных задач.

Желаю организаторам, участникам и гостям межрегиональной научно-практической конференции здоровья, благополучия и успехов!

Руководитель Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека,  
Главный государственный санитарный врач Российской Федерации,  
д-р мед. наук, профессор

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'А.Ю. Попова'.

А. Ю. Попова

**А. С. Белова<sup>1</sup>, Л. А. Васютин<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, г. Новосибирск

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Забайкальский государственный университет», г. Чита

**ОЦЕНКА САНИТАРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ  
КАВАЛЕРОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД  
ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕЗЕРВНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ  
КАВАЛЕРОВСКОГО ГОРОДСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ  
ПРИМОРСКОГО КРАЯ НА СЛУЧАЙ  
ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ**

**Резюме.** Представлены результаты анализа химического состава подземных вод Кавалеровского месторождения. Показана роль природных и техногенных факторов в формировании макрокомпонентного состава природных вод. Проведена оценка рисков здоровью населения при потреблении питьевых вод, и представлен перечень мер по исключению таких рисков.

**Ключевые слова:** подземные воды, химический состав, качество подземных вод, СанПиН.

Участок работ расположен в центральной части Приморского края на восточном склоне Сихотэ-Алиня. Административно входит в Кавалеровское городское поселение Приморского края (рис. 1). В состав поселения входят: пгт. Кавалерово (административный центр поселения) — 14 614 чел., пгт. Хрустальный — 3090 чел., пгт. Горнореченск — 3001 чел., пгт. Рудный — 2282 чел. Источниками загрязнения природных вод на территории Кавалеровского месторождения являются предприятия горнодобывающей и перерабатывающей промышленности (рис. 2).

Целевое назначение работ — решение проблемы резервного питьевого водоснабжения населения пгт. Кавалерово, Рудный, Хрустальный (в том числе микрорайон Фабричный), Горнореченский Приморского края на случай чрезвычайной ситуации за счет подземных вод.

Ниже приводится оценка соответствия подземных вод в пределах выделенных участков СанПиН 1.2.3685–21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». Для характеристики качества подземных вод использовано 52 химических анализа, в том числе 18 на полный химический анализ.

Химические анализы воды выполнены в центральной лаборатории АО «Дальневосточное ПГО». Радиологические анализы произведены

в испытательном центре «Океан» ДВФУ. Определение содержания ядохимикатов и бактериологические анализы – в Отделении микробиологических исследований ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Приморском крае».



Участок работ

Рисунок 1 – Схема расположения исследуемого участка



Рисунок 2 – Бывшая обогатительная фабрика в пгт. Фабричный

**Качество подземных вод участка «Рудный».** Оценка качества подземных вод участка произведена по результатам отобранных проб из скважины № 16 и в дальнейшем в процессе режимных наблюдений за этой скважиной.

Вода на участке пресная (минерализация 0,19–0,23 г/дм<sup>3</sup>), реакция воды от нейтральной до слабощелочной (рН 7,6–7,94). Вода мягкая с общей жесткостью 2,7–3,2 °Ж. Окисляемость 0,78–1,9 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. Содержание нормируемых компонентов в воде и радиологические показатели

соответствуют требованиям по микробиологическим показателям воды, а также отвечают требованиям СанПиН. Ядохимикаты в воде отсутствуют.

**Качество подземных вод участка «Фабричный».** Оценка качества подземных вод произведена по результатам отобранных проб из скважин № 10,15 и далее в процессе режимных наблюдений.

Вода на участке пресная (минерализация 0,13–0,41 г/дм<sup>3</sup>) гидрокарбонатная кальциевая и натриево-кальциевая. Реакция воды от нейтральной до слабощелочной (рН 6,93–8,23). Вода мягкая и умеренно жесткая с общей жесткостью 1,4–6,5 °Ж. Окисляемость 0,61–2,31 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. Содержание нормируемых компонентов в воде в основном соответствуют требованиям СанПиН, за исключением повышенных значений Al – 1,2 мг/дм<sup>3</sup> (ПДК 0,2 мг/дм<sup>3</sup>), Li – 0,2 мг/дм<sup>3</sup> (ПДК 0,03 мг/дм<sup>3</sup>), Mn – 0,46 мг/дм<sup>3</sup> (ПДК 0,1 мг/дм<sup>3</sup>), Fe – 2,17 мг/дм<sup>3</sup> (ПДК 0,3 мг/дм<sup>3</sup>), что связано с природными факторами данного рудного района.

**Качество подземных вод участка «Ветвистый».** Продуктивными на данном участке являются водоносные зоны нижнемеловых осадочных пород и верхнемеловых интрузивных образований. Оценка качества подземных вод участка произведена по результатам отобранных проб из скважин № 17, 19, 20 и далее в процессе режимных наблюдений.

Вода на участке пресная (минерализация 0,1–0,26 г/дм<sup>3</sup>) гидрокарбонатно-сульфатная и сульфатно-гидрокарбонатная кальциевая и натриево-кальциевая. Реакция воды от нейтральной до слабощелочной (рН 7,09–7,84). Вода очень мягкая и мягкая. Окисляемость 0,87–4,5 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. По содержанию нормируемых микрокомпонентов вода соответствует требованиям к питьевым водам, за исключением повышенных значений Al – 1,2 мг/дм<sup>3</sup> (ПДК 0,2 мг/дм<sup>3</sup>) и Li – 0,2 мг/дм<sup>3</sup> (ПДК 0,03 мг/дм<sup>3</sup>), выявленных в пробе воды из скважины № 17 (отобрана в ходе режимных наблюдений). Данный факт является следствием природных факторов данного рудного района. Радиологические показатели не превышают допустимых значений. Ядохимикаты в воде отсутствуют. Бактериальное состояние подземных вод по пробам, отобранных в скважинах № 17 и 19 неудовлетворительное. В воде обнаружены общие и термотолерантные колиморфные бактерии в небольшом количестве 8–9 КОЕ в 100 см<sup>3</sup>.

В соответствии с требованиями «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора» подземный источник водоснабжения (участок «Ветвистый») предварительно относится ко второму классу и перед подачей потребителю вода должна проходить водоподготовку.

На головных водопроводных сооружениях вода будет подвергаться отстаиванию, фильтрации и обеззараживанию жидким хлором. На водопроводах из подземного источника в месте водозабора контроль качества воды проводится по следующим группам показателей и периодичностью.

Таблица 1 – Периодичность контроля и качества воды в месте водозабора

Виды показателей	Количество проб в течение одного года для подземных источников, не менее
Микробиологические	4 (по сезонам года)
Паразитологические	не проводятся
Органолептические	4 (по сезонам года)
Обобщенные показатели	4 (по сезонам года)
Неорганические и органические вещества	1
Радиологические	1

**Качество подземных вод участка «Горнореченский».** Оценка качества подземных вод участка произведена по результатам отобранных проб из скважин № 14 и в дальнейшем в процессе режимных наблюдений.

Вода на участке пресная (минерализация 0,47–0,78 г/дм<sup>3</sup>) гидрокарбонатная натриевая. Реакция воды слабощелочная (рН 7,48–7,86). Вода очень мягкая с общей жесткостью 0,54–0,65 °Ж. Окисляемость 0,99–1,21 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. В целом по содержанию нормируемых компонентов вода соответствует требованиям СанПиН, за исключением в отдельных пробах повышенных значений Na – 237–306 мг/дм<sup>3</sup> (ПДК 200 мг/дм<sup>3</sup>), Li – 0,57 мг/дм<sup>3</sup> (ПДК 0,03 мг/дм<sup>3</sup>) и F – 3,2 мг/дм<sup>3</sup> (ПДК 0,7–1,5 мг/дм<sup>3</sup>). Микробиологические и радиологические показатели воды в норме, ядохимикаты в воде отсутствуют.

Таблица 2 – Виды определяемых показателей и количество исследуемых проб питьевой воды в год перед ее поступлением в распределительную сеть

Виды показателей	Для подземных источников
	Численность населения, обеспечиваемая водой из данной системы водоснабжения, до 20 тыс. человек
Микробиологические	50
Паразитологические	не проводятся
Органолептические	50
Обобщенные показатели	4
Неорганические и органические вещества	1
Показатели, связанные с технологией водоподготовки	Остаточный хлор – не реже одного раза в час
Радиологические	1

В соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1110-02. «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого

назначения» для каждой скважины произведены расчеты размеров зон санитарной охраны 1, 2 и 3 поясов [5].

**Качество поверхностных вод.** Также проведена оценка качества поверхностных вод бассейна р. Зеркальной по результатам отобранных проб. Опробование проводилось в верховьях рек, ручьев (как фоновых) и ниже потенциальных источников загрязнения.

Поверхностные воды рек и ручьев пресные с минерализацией 0,04–0,17 г/дм<sup>3</sup> гидрокарбонатные, сульфатно-гидрокарбонатные и гидрокарбонатно-сульфатные. По катионному составу преобладают воды кальциевые, реже магниевые-кальциевые и натриево-кальциевые. Реакция воды нейтральная (рН 7,32–7,76). Вода очень мягкая и мягкая с общей жесткостью 0,45–2,4 °Ж. Окисляемость 0,95–3,7 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>.

Преобладание SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> отмечается в пробах, отобранных в ручье Ветвистом, что объясняется природным фактором. В верховьях ручья распространены горные породы с большим содержанием сульфидов. Проба воды, отобранная в верховьях ручья Ветвистого и вне зоны каких-либо техногенных явлений, характеризуется как пресная с минерализацией 0,08 г/дм<sup>3</sup> сульфатная, кальциевая. Реакция воды нейтральная (рН 7,34). Вода очень мягкая с общей жесткостью 0,63 °Ж. Окисляемость – 2,55 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>.

Отмечаются некоторые изменения по пробе воды, отобранной из р. Кавалеровки в 400 м ниже хвостохранилищ. По составу вода пресная с минерализацией 0,23 г/дм<sup>3</sup> сульфатная (SO<sub>4</sub> –76 % мг-экв) магниевые-кальциевые. Реакция воды нейтральная (рН 6,74). По основным макрокомпонентам и минерализации наблюдается над фоновыми значениями. Это является следствием влияния источника загрязнения – трех хвостохранилищ отходов оловорудного производства, расположенных в долине р. Кавалеровки. Смыв глинисто-песчаного концентрата из них, вероятно, поступает в реку. В р. Зеркальной, ниже впадения р. Кавалеровки в пробах воды уже отмечается уменьшение минерализации до 0,14 г/дм<sup>3</sup> и увеличение содержания HCO<sub>3</sub> до 29–36 % мг-экв. наряду с уменьшением SO<sub>4</sub> до 51–58 % мг-экв.

**Выводы.** На состояние природных вод Кавалеровского месторождения влияют объекты горного производства, выявлены природные и антропогенные источники загрязнения [2; 3]. Необходима организация гидрогеологического мониторинга для решения следующих задач: наблюдение и контроль за уровнем загрязнения водоемов по физико-химическим и гидробиологическим показателям; изучение динамики загрязняющих веществ с целью составления прогнозов; выявление закономерностей процессов самоочищения и накопления загрязняющих веществ в донных отложениях; изучение закономерностей выноса загрязнений через устье рек с целью определения их баланса в водоемах [1; 4].



## Библиографический список

1. Белоусова А. П. [и др.] Экологическая гидрогеология. М. : ИКЦ «Академкнига», 2007. 397 с.
2. Васютин Л. А. Геохимия пресных подземных вод : учебное пособие. Чита : ЗабГУ, 2016. 171с.
3. Мироненко В. А. Охрана подземных вод в горнодобывающих районах (опыт гидрогеологических исследований). Л. : Недра, 1980. 320 с.
4. Певзнер М. Е. Горная экология : учебное пособие для вузов. М. : МГГУ, 2003. 395 с.
5. СанПиН 1.2.3685–21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

УДК 614.78

Л. А. Глебова<sup>1</sup>, А. В. Бачина<sup>1</sup>, А. Н. Лукьянова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии  
в Кемеровской области», г. Кемерово

### ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ И РИСКИ ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ БЕЛОВСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ – КУЗБАССА

**Резюме.** Представлена гигиеническая оценка качества питьевой воды, подаваемая населению Беловского городского округа Кемеровской области – Кузбасса. Результаты анализа свидетельствуют, что доля проб питьевой воды, не соответствующих гигиеническим нормативам по микробиологическим показателям, составила 1,7 %, органолептическим показателям — 2,6 %, обобщенным показателям — 1,7 %, неорганическим показателям — 5,9 %.

**Ключевые слова:** гигиеническая оценка, качество питьевой воды, здоровье населения, риск здоровью.

Безопасность и качество питьевой воды имеют принципиальное, важное значение для здоровья человека, определяет уровень и качество жизни нации [1]. Серьезный подход к водоснабжению, санитарии и гигиене играет ключевую роль в профилактике многих заболеваний, улучшении параметров питания и предоставлении качественной помощи в медико-санитарных учреждениях [5]. По данным Всемирной организации здравоохранения, приблизительно 75 % болезней у человека вызывает именно употребление воды низкого качества, а также использование в бытовых

целях воды, не соответствующей гигиеническим нормам [12]. Только диарейные заболевания составляют около 3,6 % суммарного глобального бремени болезней, которые приводят к гибели 1,5 млн человек в год. Около 58 % от этого количества, или 842 000 смертей в год, связаны с отсутствием безопасного водоснабжения, санитарии и гигиены [13].

Обеспечение населения Российской Федерации доброкачественной питьевой водой является одной из важных задач в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения. К качественной питьевой воде следует отнести воду, которая не содержит вредных и опасных для здоровья и жизни человека примесей. Она также должна удовлетворять органолептическим показателям качества. Более того, качественная питьевая вода должна быть безопасной, т.е. не оказывать вредного влияния на организм человека при длительном употреблении [2].

В Российской Федерации с 2018 г. реализуется Федеральный проект «Чистая вода», входящий в национальный проект «Экология», где предусмотрено решение проблемы повышения качества питьевой воды посредством модернизации систем водоснабжения и водоподготовки с использованием перспективных технологий. Результатом выполнения поставленных задач проекта должно быть обеспечение через 6 лет качественной питьевой водой из систем централизованного водоснабжения почти 91 % населения Российской Федерации, в городах этот показатель планируется повысить до 99 % [9; 10].

Актуальными гигиеническими проблемами Кузбасса являются интенсивное химическое загрязнение объектов окружающей среды: атмосферного воздуха, водоисточников, питьевой воды и почвы. Ведущими отраслями промышленности, определяющими уровни техногенного загрязнения окружающей среды Кузбасса, остаются угольная, химическая, черная и цветная металлургия, стройиндустрия. Активная хозяйственная деятельность субъектов хозяйствования способствуют формированию неудовлетворительного качества питьевой воды, вследствие воздействия на источники водоснабжения, а также инженерно-технические проблемы системы водопотребления и водоотведения. На современном этапе требуются новые подходы в организации деятельности санитарно-эпидемиологического надзора в реализации риск-ориентированной модели надзора в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, включая и вопросы обеспечения населения водой надлежащего качества [3; 4; 11].

В Кемеровской области – Кузбассе для обеспечения населения питьевой водой в 2019 г. эксплуатировалось 816 водопроводов и 725 нецентрализованных источников питьевого водоснабжения общего пользования. Из общего числа водопроводов 22 используют воду поверхностных водоемов, 794 – подземные воды. Централизованным водоснабжением обеспечивается 98,5 % (2018 г. – 98,5 %) населения Кемеровской области – Кузбасса, в том

числе в городских поселениях — 98,5 %, в сельских поселениях — 90,2 %. Нецентрализованным водоснабжением обеспечивается 1,5 % населения, в том числе в городских поселениях — 0,8 %, в сельских поселениях — 9,7 % [6].

В 2019 г. доля проб воды источников централизованного водоснабжения населения Кемеровской области – Кузбасса, не соответствующих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям, составила 32,7 %, в том числе из поверхностных водоемов – 24,1 %, подземных вод – 36,8 %. Доля проб воды источников централизованного водоснабжения населения, не соответствующих гигиеническим нормативам по микробиологическим показателям, в 2019 г. составила 26,4 %, в том числе из поверхностных водоемов – 48,0 %, подземных вод – 3,2 % [6].

Природное состояние подземных вод Кемеровской области – Кузбасса характеризуется повышенным содержанием железа, марганца, жесткости, характерным для всей Западной Сибири.

По данным социально-гигиенического мониторинга за качеством и безопасностью водопроводной воды в 2019 г. доля проб воды из распределительной сети централизованного водоснабжения, не соответствующих гигиеническим нормативам по микробиологическим показателям, составила 1,7 %, по санитарно-химическим показателям – 7,9 % [7].

В целях обеспечения населения доброкачественной питьевой водой на водопроводных сооружениях применяются соответствующие технологии по очистке и обеззараживанию воды источников централизованного водоснабжения населения с использованием классической схемы очистки и обеззараживания водопроводной воды (осветление воды с использованием отстойников и скорых фильтров, применение коагулянтов и флокулянтов, обеззараживание воды гипохлоритом натрия).

**Цель исследования** – определение доли населения, обеспеченного качественной питьевой водой централизованной системы водоснабжения в Кемеровской области – Кузбассе (на примере Беловского городского округа) и оценке риска здоровью населения.

Для оценки качества питьевой воды централизованных систем водоснабжения использованы данные лабораторного контроля (перед поступлением в распределительную сеть, в распределительной сети), полученные при проведении контрольно-надзорных мероприятий, социально-гигиенического мониторинга и производственного контроля по Беловскому городскому округу. Все исследования выполнены аккредитованной лабораторией ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области» с применением стандартных аналитических методов. Расчет показателей обеспеченности населения качественной питьевой водой выполнен в соответствии с МР 2.1.4.0143–19 «Методика по оценке повышения качества питьевой воды, подаваемой системами централизованного питьевого водоснабжения». Оценка риска выполнена в соответствии с Р 2.1.10.1920–04 «Руководство по оценке риска для здоровья

населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду» [8]. Для анализа впервые выявленной заболеваемости населения Беловского городского округа и Кемеровской области использованы сведения из формы статистического наблюдения № 12 «Сведения о числе заболеваний, зарегистрированных у пациентов, проживающих в районе обслуживания медицинской организации» за период 2015–2019 гг.

Для анализа и статистической обработки информации использовалась программа MS Excel.

По итогам реализации проекта «Чистая вода» по достижению целевых показателей в 2019 г. доля всего населения Российской Федерации, обеспеченного качественной питьевой водой из систем централизованного водоснабжения, составила 85,5 %, что ниже целевого показателя (87,5%).

На примере Беловского городского округа Кемеровской области – Кузбасса проведена гигиеническая оценка и оценка обеспеченности населения качественной питьевой водой.

Особенностью данной территории является то, что в состав городского округа входят территории с разными источниками водоснабжения (г. Белово, п. Бабанаково, пгт. Новый Городок, пгт. Бачатский, пгт. Грамотеино, пгт. Инской). Подземный источник водоснабжения обеспечивает водой следующие территории: г. Белово, п. Бабанаково, пгт. Новый Городок (Уропский водопровод № 11), пгт. Бачатский (Бачатский водопровод № 12), пгт. Инской (Хахалинский водопровод № 16); поверхностный водоисточник – пгт. Грамотеино (Томский водопровод № 21).

Для определения доли населения, обеспеченного качественной питьевой водой, проведена гигиеническая оценка результатов исследования проб питьевой воды по микробиологическим, органолептическим, обобщенным показателям, по содержанию неорганических и органических веществ.

Результаты анализа качества питьевой воды свидетельствуют, что доля проб питьевой воды из распределительной сети несоответствующих гигиеническим нормативам по микробиологическим показателям (за исключением ОМЧ и ОКБ) составила 1,7 %, в том числе: г. Белово, пгт. Новый Городок, п. Бабанаково – 2,6 %, пгт. Бачатский – 0,5 %, пгт. Инской – 1,4 %, пгт. Грамотеино – 3,4 %. По уровню содержания в питьевой воде ОМЧ, ОКБ установлен удельный вес превышения гигиенических нормативов в распределительной сети – 2,7 %, в том числе в г. Белово, пгт. Новый Городок, п. Бабанаково – 4,8 %, пгт. Бачатский – 0,5 %, пгт. Грамотеино – 3,4 %.

Результаты анализа питьевой воды по санитарно-химическим показателям свидетельствуют, что удельный вес проб с превышением гигиенических нормативов в распределительной сети составил:

– по органолептическим показателям – 2,6 %, в том числе г. Белово, пгт. Новый Городок, п. Бабанаково – 4,7 %, пгт. Бачатский – 0,5 % (несоответствие по мутности);

— по обобщенным показателям — 1,7 %, в том числе в г. Белово, пгт. Новый Городок, п. Бабанаково — 2,6 % (несоответствие по общей жесткости);  
— по неорганическим показателям — 5,9 %, в том числе в г. Белово, пгт. Новый Городок, п. Бабанаково — 8,1 %, пгт. Инской — 6,1 % (несоответствие по содержанию железа).

С учетом общего количества населения, обеспеченного питьевым водоснабжением, результатов анализа проб питьевой воды по санитарно-химическим, микробиологическим показателям определена доля населения, обеспеченного качественной питьевой водой из систем централизованного водоснабжения. Так, г. Белово, пгт. Новый Городок, п. Бабанаково 90 % населения обеспечено качественной питьевой водой, в пгт. Бачатском — 90 %, пгт. Инском — 95 %, пгт. Грамотеино — 97 %. Таким образом, в целом по Беловскому городскому округу доля населения, обеспеченного качественной питьевой водой, составила 91,0 %, что выше целевого показателя, предусмотренного федеральным проектом «Чистая вода» на 2019 г. для всего населения Российской Федерации (87,5 %). Однако не достигнут уровень другого целевого показателя проекта «Чистая вода» (доля городского населения, обеспеченного качественной питьевой водой централизованных систем водоснабжения), предусмотренного на 2019 г. — 94,5 %.

Токсико-гигиеническая характеристика химических веществ, содержащихся в питьевой воде и несоответствующих гигиеническим нормативам, в том числе обеспечивающих повышенную жесткость, свидетельствует, что потребление населением питьевой воды формирует потенциальный риск здоровью населения, в том числе риск развития заболеваний мочеполовой, эндокринной систем и органов пищеварения.

Оценка канцерогенного риска здоровью населения Беловского городского округа, связанного с употреблением питьевой водопроводной воды, проведена от воздействия соединений мышьяка, кадмия, свинца, бромдихлорметана, хлороформа, дибромхлорметана, тетрахлорметана. Установлено, что суммарный индивидуальный канцерогенный риск здоровью населения, обусловленный пероральным поступлением химических соединений с питьевой водой, составил  $2,2 \times 10^{-6}$ , что соответствует границам приемлемого риска ( $1 \times 10^{-6} - 1 \times 10^{-4}$ ), по рекомендации ВОЗ в качестве допустимого риска используется величина  $1 \times 10^{-5}$ . Суммарный популяционный канцерогенный риск среди населения составил 0,3 дополнительных случаев рака от употребление питьевой воды в течение 70 лет предстоящей жизни.

Оценка неканцерогенного риска здоровью населения от химического загрязнения питьевой воды свидетельствует, что коэффициент опасности отдельного химического вещества не превышает допустимого значения, т.е.  $HQ \leq 1,0$ .

При комбинированном (суммарном) воздействии содержащихся в питьевой воде химических веществ на критические органы и системы, индексы опасности не превышают допустимой величины ( $TNI \leq 1,0$ ).

Оценка состояния здоровья населения Беловского городского округа проведена в сравнении с Кемеровской областью в 2015–2019 гг.

В структуре первичной заболеваемости всего населения Беловского городского округа ведущей патологией, как и в Кемеровской области являются болезни органов дыхания — 46,5 и 37,0 % соответственно, на втором месте травмы и отравления — 18,3 и 14,0 %, на третьем месте — болезни кожи и подкожной клетчатки 5,1 %, а в области болезни мочеполовой системы — 6,8 %.

Анализ данных о здоровье населения Беловского городского округа показывает, что заболеваемость населения городского округа в 2015–2019 гг. имела тенденцию к снижению (темп тенденции — 50,2). За 5 лет средний показатель заболеваемости населения городского округа (657,1 ‰) статистически значимо ниже аналогичного показателя области (880,78 ‰) на 25,3 %.

Средний показатель заболеваемости населения Беловского городского округа по классам болезни статистически значимо ниже областного уровня, в том числе показатели заболеваний, ассоциированные с качеством питьевой воды: болезни мочеполовой системы (18,2 ‰) ниже в 3,3 раза показателей по Кемеровской области (60,2 ‰), болезни эндокринной системы (10,3 ‰) ниже в 1,6 раза (16,3 ‰), болезни системы пищеварения (12,6 ‰) ниже в 3,2 раза (40,3 ‰), болезни кожи и подкожной клетчатки (33,2 ‰) ниже на 12,4% (37,9 ‰).

Результаты анализа свидетельствуют, что на качество питьевой воды систем централизованного водоснабжения Беловского городского округа наибольшее влияние оказывают повышенное содержание железа, мутность, жесткость, определение в воде микробиологических показателей, в том числе ОМЧ и ОКБ.

**Выводы.** Питьевая вода из систем централизованного водоснабжения, подаваемая по территориям Беловского городского округа, не соответствует требованиям безопасности. Для обеспечения населения Беловского городского округа качественной питьевой водой требуется проведение комплекса различных мер с разработкой и реализацией программ по улучшению водоснабжения посредством модернизации систем водоснабжения с использованием перспективных технологий водоподготовки, включая технологии, разработанные организациями оборонно-промышленного комплекса. Согласно Паспорта регионального проекта «Чистая вода», реализуемого в рамках федерального проекта «Чистая вода», выполнение мероприятий, направленных на повышение качества питьевой воды, доля городского населения Кемеровской области-Кузбасса, обеспеченного качественной питьевой водой из систем централизованного водоснабжения, должна составить 99 % к 2024 году.

## Библиографический список

1. Зайцева Н. В., Сбоев А. С., Клейн С. В., Вековшина С. А. Качество питьевой воды: факторы риска для здоровья населения и эффективность контрольно-надзорной деятельности Роспотребнадзора // Анализ риска здоровью. 2019. № 2. С. 44–55. DOI: 10.21668/health.risk/2019.2.05.
2. Горяев Д. В., Тихонова И. В., Торотенкова Н. Н. Гигиеническая оценка качества питьевой воды и риски для здоровья населения Красноярского края // Анализ риска здоровью. 2016. № 3. С. 35–43. DOI: 10.21668/health.risk/2016.3.04.
3. Коськина Е. В., Глебова Л. А., Попкова Л. В. Комплексная гигиеническая оценка медико-экологической ситуации в Кемеровской области // Здоровье населения и среда обитания. 2014. № 7 (256). С. 10–13.
4. Коськина Е. В., Глебова Л. А., Бачина А. В., Чухров Ю. С., Власова О. П., Пеганова Ю. А. Гигиеническая оценка формирования нарушения здоровья детского населения при комплексном воздействии факторов окружающей среды в углехимических центрах Кузбасса // Фундаментальная и клиническая медицина. Том 1, № 1. 2016. С. 57–63.
5. Вода, санитария и гигиена. Болезни и риски // Всемирная организация здравоохранения. URL: [https://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/diseases-risks/ru/](https://www.who.int/water_sanitation_health/diseases-risks/ru/) (дата обращения: 07.03.2020).
6. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Кемеровской области — Кузбассе в 2019 году : Государственный доклад. Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Кемеровской области — Кузбассу, 2020. 318 с.
7. Оценка влияния факторов среды обитания на здоровье населения Кемеровской области : информационно-аналитический обзор ; отв. за выпуск Ю. С. Чухров. Кемерово: АИ «Кузбассвуиздат», 2020. 159 с.
8. Р 2.1.10.1920–04. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. М. : Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. 143 с.
9. Горбанев С. А., Еремин Г. Б., Новикова Ю. А. [и др.] Федеральный проект «Чистая вода». Первые итоги // Здоровье — основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. 2019. Т. 14, № 1, с. 252–259.
10. Аверин А. Н., Ляхов В. П., Евтушенко С. А., Нувахов Т. А. Значение национального проекта «Экология» для экологического благополучия российского населения // Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление. 2019. Т. 107, № 4. С. 131–134.
11. Глебова Л. А., Бачина А. В., Лукьянова А. Н. Интегральная оценка качества питьевой воды по показателям химической безвредности в городах Прокопьевск и Киселевске // Актуальные вопросы в Сибири : материалы Межрегиональной научно-практической конференции, посвященной 55-летию медико-профилактического факультета КемГМУ 1–2 ноября 2018 г. Кемерово : сборник трудов. Кемерово : КемГМУ, 2018. С. 15–17.
12. Ch. Y. Yang, H. F. Chiu, Ch. Ch. Chang, T. N. Wu, F. Ch. Sung Association of very low birth weight with calcium levels in drinking water // Environ. Research, Section. 2002. Vol. A89, pp. 189–194.
13. Water safety and quality [Электронный ресурс] // World health organization. URL: [https://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/water-quality/ru/](https://www.who.int/water_sanitation_health/water-quality/ru/) (дата обращения: 07.08.2020).

**И. Ю. Елыкомова<sup>1</sup>, П. А. Анцупов<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Управление Роспотребнадзора по Алтайскому краю, г. Барнаул

## **РАЗВИТИЕ РАДИАЦИОННО-ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ПАСПОРТИЗАЦИИ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ**

**Резюме.** Отражена динамика развития радиационно-гигиенической паспортизации Алтайского края с 1998 до 2020 гг. Произведен анализ структуры годовой эффективной коллективной дозы населения, выделены основные факторы облучения населения края. Представлены изменения в распределении численности персонала группы А и Б по видам объектов. Также изложены направления в работе Управления по взаимодействию с другими структурами, ведомствами и исполнительной властью края в рамках радиационно-гигиенической паспортизации Алтайского края.

**Ключевые слова:** радиационно-гигиеническая паспортизация, структура годовой эффективной коллективной дозы населения.

В целях оценки воздействия радиационного фактора на население, контроля и учета индивидуальных доз облучения, получаемых гражданами, принятия мер по снижению уровней облучения населения, в соответствии с Федеральным законом от 09.01.1996 № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения» и во исполнение Постановления правительства Российской Федерации от 16.07.1997 № 718 «О порядке создания единой государственной системы контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан» в Алтайском крае, как и на всей территории Российской Федерации, действует единая система информационного обеспечения радиационной безопасности населения Алтайского края, включающая радиационно-гигиеническую паспортизацию и Единую государственную систему контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан (ЕСКИД).

С 1998 г. на территории края действует закон «О радиационной безопасности населения Алтайского края» (Закон Алтайского края от 21.09.1998 № 47-ЗС (ред. от 11.11.2019) «О радиационной безопасности населения Алтайского края» (принят АКЗС 15.09.1998)).

Кроме того, Алтайский краевой центр Госсанэпиднадзора принял участие в подготовке Постановления № 772 Администрации Алтайского края «Об утверждении порядка радиационно-гигиенической паспортизации организаций и территории» от 09.12.1998.

Для успешной работы по радиационно-гигиенической паспортизации в Алтайском крае в организации, имеющие источники ионизирующего



излучения, была разослана информация о Федеральном законе № 3 «О радиационной безопасности населения», о Постановлении Правительства Российской Федерации от 28.01.1997 № 93 «О порядке разработки радиационно-гигиенических паспортов организаций и территорий» с указанием сроков предоставления радиационно-гигиенических паспортов.

На момент начала проведения радиационно-гигиенической паспортизации, т. е. в 1998 г. в крае насчитывалось 335 радиационных объектов.

В 1998 г. только 263 организации предоставили свои радиационно-гигиенические паспорта (78,5 % от всего количества радиационных объектов, имеющих в крае). Данные о 263 объектах были включены в РГП за 1998 г. (табл. 1).

В 2020 г. в Алтайском крае функционировали 344 объекта, использующие источники ионизирующего излучения (поднадзорных различным ведомствам). К 4 категории радиационной опасности отнесены 344. На контроле в Управлении находились 332 объекта, все отнесены к 4 категории радиационной опасности (табл. 1).

Таблица 1 – Распределение радиационно-гигиенических объектов по видам деятельности

№ п/п	Виды организаций	Количество в 1998 г.	Количество в 2020 г.
1.	Геологоразведочные	4	–
2.	Медучреждения	144	289
3.	Научные и учебные	7	4
4.	Промышленные	86	24
5.	Таможенные	1	1
6.	Прочие	21	26
	ВСЕГО	263	344

За отчетный год все организации и учреждения края, осуществляющие деятельность в области использования источников ионизирующего излучения, предоставили радиационно-гигиенические паспорта. Из представленной информации видно, что количество объектов, охваченных радиационно-гигиенической паспортизацией на территории Алтайского края, увеличилось на 30,8 % (с 263 в 1998 г. до 344 в 2020 г.).

По данным, полученным при проведении радиационно-гигиенической паспортизации и в рамках ЕСКИД Российской Федерации, структура коллективных доз облучения населения края в целом сохранилась на стабильном уровне. Годовая эффективная коллективная доза населения по видам облучения населения территории края в 1998 г. и в 2020 г. отражена в таблице 2.

Таблица 2 – Структура годовой эффективной коллективной дозы населения

Виды облучения населения территории	1998 г.		2020 г.	
	чел.-Зв/ год	%	чел.-Зв/ год	%
Деятельность предприятий, использующих ИИИ	0,155	0,00	1,12	0,01
Техногенно измененный радиационный фон	0,027	0,00	11,59	0,11
Природные источники, в том числе:	7207,0	81,76	8629,25	84,43
радон			4988,93	48,81
внешнее гамма-излучение			1883,88	18,43
космическое излучение			926,88	9,07
продукты питания и питьевая вода			435,63	4,26
содержащийся в организме К-40			393,92	3,85
Медицинские исследования	1607,2	18,23	1578,68	15,45
Радиационные аварии и происшествия в отчетном году	0,0	0,00	–	–
Всего			10220,63	

Фактов повышения радиационного фона и содержания радионуклидов в объектах окружающей среды до уровней, способных нанести вред здоровью населения края, не установлено.

Проведенные исследования проб пищевых продуктов на содержание радионуклидов показали, что по радиационным показателям продукты питания в Алтайском крае соответствовали требованиям нормативных документов по радиационной безопасности.

Ежегодно в радиационно-гигиенический паспорт территории края вносятся данные по результатам исследований объемной активности радиоактивных веществ в атмосферном воздухе на территории Алтайского края, которые предоставляет ГУ «Новосибирский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды с функциями регионального специализированного метеорологического центра Всемирной службы погоды». Согласно результатам, предоставляемым в Управление, в атмосферном воздухе на территории края не выявлено превышений допустимой среднегодовой объемной активности радионуклидов.

Основными факторами облучения населения края были и остаются природные источники и медицинские рентгенологические процедуры.

В 1998 г. годовая эффективная коллективная доза облучения населения края от медицинских исследований была равна 1607,2 чел.-Зв, что составляло 18,23 % от коллективной дозы населения края.

Коллективная доза от природных источников в этом же году была равна 7207,0 чел.-Зв, что составляло 81,76 % от коллективной дозы облучения населения края.

В 2020 г. эти показатели составили: медицинские источники облучения населения (1578,68 чел.-Зв/год), дающие 15,45 % от коллективной дозы облучения населения края, и природные источники ионизирующего излучения (8629,25 чел.-Зв/год), дающие 84,43 % от коллективной дозы населения края. В целом существенно не отличались от средних значений в Российской Федерации.

Уменьшение в 2020 г. годовой эффективной дозы населения от медицинских исследований в 1,18 раза в сравнении с 1998 г. связано с внедрением цифровой техники и заменой старого оборудования, ранее используемого в медицинских организациях края.

С ростом количества радиационных объектов численность персонала группы А возросла с 1278 (1998 г.) до 1713 (2020 г.) человек. При этом количество персонала, отнесенного к группе Б, уменьшилось в 14,8 раз и было равно в 1998 г. 1539 чел., а в 2020 г. – 104 чел. (табл. 3). Его уменьшение произошло в основном за счет обновления парка медицинского рентгеновского оборудования.

Средние индивидуальные годовые эффективные дозы персонала края за период проведения паспортизации 2018 г. не превышали основные пределы доз, регламентированные «Нормами радиационной безопасности» и Законом РФ от 09.01.1996 № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения».

Случаев лучевой патологии среди персонала групп А и Б не зарегистрировано.

Таблица 3 – Распределение численности персонала группы А и Б по ведомствам

№ п/п	Виды организаций	Численность персонала			
		1998		2020	
		группы А	группы Б	группы А	группы Б
1.	Геологоразведочные и добывающие	18	22		
2.	Медучреждения	1052	1372	1468	104
3.	Научные и учебные	24	52	22	
4.	Промышленные	86	145	95	
5.	Таможенные	1	15	22	
6.	Прочие	21	24	106	
7.	Всего	1278	1539	1713	104

Созданная система оценки доз в крае позволила оперативно отслеживать группы персонала с дозами, близкими к основным пределам, своевременно принимать меры по их снижению и предотвращать случаи превышения гигиенических нормативов.

Начиная с 2003 г., в радиационно-гигиенических паспортах проводится расчет средних индивидуальных доз на одну процедуру, полученную пациентами при проведении медицинских рентгенорадиологических процедур.

В 2020 г. (в сравнении с 2003 г.) в крае индивидуальная доза снизилась с 0,71 до 0,372 мЗв. Проведенный анализ показал, что ее уменьшение произошло за счет оптимизации рентгенологических исследований, проводимых в медицинских организациях края, повышения качества контроля и учета доз пациентов, оснащения новой современной медицинской рентгеновской аппаратурой, отдельного учета цифровых и пленочных рентгенодиагностических исследований и процедур (табл. 4).

Таблица 4 – Изменение средних доз облучения на одну процедуру в Алтайском крае с 2016 по 2020 гг., мЗв/процедуру

2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
0,23 мЗв/ процедуру	0,24 мЗв/ процедуру	0,25 мЗв/ процедуру	0,24 мЗв/ процедуру	0,37 мЗв/ процедуру

В формировании средних суммарных доз в медицинских организациях края за период проведения радиационно-гигиенической паспортизации вносят компьютерно-томографические, радионуклидные, рентгеноскопические исследования и прочее (табл. 5).

Таблица 5 – Структура облучения населения при медицинских процедурах в 2020 г.

Виды процедур	Количество процедур за отчетный год, шт./год	Средняя индивидуальная доза, мЗв/процедуру	Коллективная доза, чел.-Зв/год
Флюорографические	1 442 935	0,056	80,813
Рентгенографические	2 533 646	0,101	255,625
Рентгеноскопические	11 106	2,723	30,241
Компьютерная томография	222 701	4,915	1094,476
Радионуклидные исследования	14 867	2,725	40,518
Прочие	14 035	5,486	77,002
Всего	4 239 290	0,372	1578,675

Наиболее облучаемыми органами в рентгенодиагностике остаются органы брюшной полости, в том числе пищеварения. Рентгенологические обследования нижней части поясничного отдела позвоночника и области таза также являются высокодозовыми процедурами.

Ведущим механизмом по снижению доз облучения пациентов края являлась замена пленочных рентгенодиагностических аппаратов в основном на цифровые, что обеспечило снижение уровня облучения пациентов в 5–10 раз.

Увеличение количества с каждым годом компьютерно-томографических исследований связано с возрастающей популярностью этого метода диагностики, а также с расширением парка аппаратуры в медицинских организациях края.

За период развития радиационно-гигиенической паспортизации территории Алтайского края в медицинских организациях проведен переход от расчетных к инструментальным методам контроля доз облучения пациентов путем замены устаревшего парка рентгеновской аппаратуры и подключения к используемым рентгеновским аппаратам устройств для оценки индивидуальных доз пациентов. В результате чего в 2020 г. доля инструментально определенных доз облучения пациентов при проведении медицинских рентгенологических исследований и процедур составила 100 %.

В соответствии с проведенным анализом ежегодных форм государственного статистического наблюдения № 4-ДОЗ «Сведения о дозах облучения населения за счет естественного и техногенно измененного радиационного фона» установлено, что основной вклад в формирование средней годовой эффективной дозы природного облучения жителей края вносят изотопы радона и его короткоживущие дочерние продукты.

За весь период проведения радиационно-гигиенической паспортизации в крае не были зарегистрированы объекты, где работники подверглись повышенному (более 5 мЗв/год) облучению за счет природных источников ионизирующего излучения в производственных условиях.

Фактов повышения техногенного радиационного фона и содержания радионуклидов в объектах окружающей среды до уровней, способных нанести вред здоровью населения и требующих вмешательства, тоже не установлено.

Таким образом, с 2006 г. на территории Алтайского края достигнут 100 % охват паспортизацией радиационных объектов.

Управлением Роспотребнадзора по Алтайскому краю ежегодно представляется в Правительство края информация по результатам радиационно-гигиенической паспортизации и по анализу статистических форм 4-ДОЗ «Сведения о дозах облучения населения за счет естественного и техногенно измененного фона».

Кроме того, ежегодно отдельная информация по результатам РГП медицинских организаций представляется в Министерство здравоохранения

Алтайского края. В данной информации проводится анализ статистических форм 3-ДОЗ «Сведения о дозах облучения пациентов при проведении медицинских рентгенорадиологических диагностических исследований».

В своей деятельности Управление Роспотребнадзора по Алтайскому краю руководствовалось приказом Федеральной службы в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека от 02.07.2007 № 203 «О совершенствовании радиационно-гигиенической паспортизации».

Во исполнение этого приказа Управление подготовило итоги паспортизации и совместно с Крайздравом провело совещание по итогам паспортизации. С 2007 года результаты ежегодной радиационно-гигиенической паспортизации публикуются в газете «Алтайская правда» и с 2014 г. размещаются на сайте Управления Роспотребнадзора по Алтайскому краю.

Проведение радиационно-гигиенической паспортизации позволило получить достоверную информацию о радиационной обстановке в крае и оценить динамические изменения радиационной обстановки и состояния радиационной безопасности как на отдельных объектах, использующих источники ионизирующего излучения, так и на территории края, и определить наиболее значимые направления снижения доз облучения населения.

Проведенный анализ рекомендаций, содержащихся в заключениях к радиационно-гигиеническим паспортам территории Алтайского края, выданных Управлением Роспотребнадзора по Алтайскому краю за весь период проведения радиационно-гигиенической паспортизации, показал, что в целом они выполнены.

В соответствии с программой Алтайского края «Охрана окружающей среды, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов, развитие лесного хозяйства Алтайского края» на 2015–2020 годы проводится мониторинг факторов, характеризующих радиационную безопасность окружающей среды Алтайского края.

На базе ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Алтайском крае» создан региональный банк данных по дозам облучения населения Алтайского края от техногенных, радиационных и медицинских источников ионизирующего излучения.

Управлением Роспотребнадзора по Алтайскому краю ежегодно выдаются и переоформляются лицензии на деятельность в области использования источников ионизирующего излучения (генерирующих) (за исключением случая, если эти источники используются в медицинской деятельности).

Медицинские организации края и промышленные объекты проводят подготовку персонала, работающего с источниками ионизирующего излучения, по вопросам радиационной безопасности при обращении с ними.

В крае организован учет радиоактивных веществ и радиоактивных отходов.

На территории края функции регионального информационно-аналитического центра системы государственного учета и контроля

радиоактивных веществ и радиоактивных отходов выполняет Министерство природных ресурсов и экологии Алтайского края.

За период проведения паспортизации было проведено захоронение более 1700 радиационных источников с истекшим сроком службы, находящихся в различных организациях и учреждениях края.

С 2007 г. Управлением проводится подготовка ежегодных справочников «Дозы облучения населения Алтайского края».

Анализ представленных за весь период проведения паспортизации радиационно-гигиенических паспортов показал, что радиационная обстановка на территории края не изменялась и остается удовлетворительной.

С 1998 г. по настоящее время случаев лучевой патологии среди населения, проживающего на территории края, не зарегистрировано.

За период проведения паспортизации влияние радиационно опасных объектов, находящихся на территории субъектов Российской Федерации, граничащих с Алтайским краем, и на сопредельной территории Республики Казахстан, не зарегистрировано.

Рекомендации, содержащиеся в заключениях к радиационно-гигиеническим паспортам территории Алтайского края, выданные Управлением Роспотребнадзора по Алтайскому краю за период проведения радиационно-гигиенической паспортизации, были выполнены в полном объеме: в рамках государственной программы Алтайского края «Охрана окружающей среды, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов, развитие лесного хозяйства Алтайского края» на 2015–2020 годы обеспечено проведение необходимого количества исследований, характеризующих радиационную обстановку на территории Алтайского края и дозы облучения персонала и населения от техногенных и природных источников ионизирующего излучения, проводится контроль обеспечения радиационной безопасности населения при облучении природными источниками ионизирующего излучения, продолжена модернизация парка медицинского рентгенорадиологического оборудования, проведено совещание с Министерством здравоохранения Алтайского края при администрации Алтайского края по оптимизации защиты персонала и пациентов на основе внедрения референтных диагностических уровней, обеспечены учет доз облучения пациентов при проведении рентгенорадиологических исследований и процедур в рамках Единой государственной системы контроля и учета индивидуальных доз граждан, проведение инструментального контроля доз облучения пациентов при рентгенодиагностике во всех медицинских организациях края и доступность результатов ежегодной радиационно-гигиенической паспортизации территории Алтайского края.

**Выводы.** Радиационно-гигиеническая паспортизация организаций, использующих источники ионизирующего излучения, и территории Алтайского края в Управлении находится на постоянном контроле.

## Библиографический список

1. Пащенко И. Г., Зубова Л. В., Анцупов П. А., Кузнецов М. С., Колмогоров В. Г. Информационный сборник: «Дозы облучения населения Алтайского края в 2020 году». 2021. Барнаул.
2. Федеральный закон от 09.01.1996 № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения». Первоначальный текст документа опубликован в изданиях «Собрание законодательства РФ» 15.01.1996, № 3, ст. 141. Российская газета, № 9, 17.01.1996.
3. Постановление правительства Российской Федерации от 16.07.1997 № 718 «О порядке создания единой государственной системы контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан». Первоначальный текст документа опубликован в изданиях «Собрание законодательства РФ», 23.06.1997, № 25, ст. 2940 // Российская газета, № 129, 08.07.1997.

УДК 612.66: 613.95

**Н. А. Зубцовская<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, г. Новосибирск

### **ИЗМЕНЕНИЯ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕБЕНКА ЗА ПЕРИОД ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ СМЕНЫ КАК КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЗДОРОВЛЕНИЯ**

**Резюме.** Проведена оценка показателей физического развития 20 565 детей 7–17 лет. В процессе анализа данных установлены достоверные различия в изменениях антропометрических показателей детей, относящихся к разным половозрастным группам и группам физического развития. Результаты исследования подтверждают обоснованность применения динамики длины и массы тела детей в качестве критерия эффективности оздоровления, а также актуальность учета гендерных, возрастных различий, принадлежности ребенка к группе физического развития для характеристики изменений величины антропометрических показателей за период оздоровительной смены при проведении оценки эффективности оздоровления.

**Ключевые слова:** дети, здоровье, физическое развитие, эффективность оздоровления.

Важной составляющей укрепления здоровья подрастающего поколения, несомненно, является организованный отдых в период летних каникул, т. е. отдых, обеспечивающий оптимальную двигательную активность на свежем воздухе, рациональное и полноценное питание, обогащенное



витаминами и микроэлементами, участие в мероприятиях, стимулирующих познавательную деятельность и позитивные эмоции, соблюдение гигиенических принципов чередования активной деятельности и отдыха, а также ограничение использования ребенком гаджетов и просмотра телевизора в течение дня. Все вышеуказанные условия максимально реализуются в летних стационарных организациях отдыха детей и их оздоровления [1–4].

Для оценки эффективности оздоровления ребенка, отдыхающего в таких организациях, успешно применяются показатели физического развития, а именно: динамика антропометрических и физиометрических характеристик [5–9].

**Цель исследования** — оценка динамики антропометрических показателей физического развития ребенка (длина и масса тела) за период оздоровительной смены (21 день) с учетом возрастных и гендерных различий для последующего обоснования применяемых критериев оценки эффективности оздоровления.

**Материалы и методы.** В 2021 г. на территории 16 субъектов РФ реализовывался пилотный проект «Оценка эффективности оздоровления». Эффективность оздоровления детей оценивалась с помощью программного средства, разработанного ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора «Оценка организации оздоровления детей в стационарных загородных организациях отдыха и оздоровления» [10].

**Объект исследования** — дети 7–17 лет ( $n = 20\,565$ ), проводившие время в 52 стационарных организациях отдыха и оздоровления. Эффективность оздоровления оценивалась на основании МР 2.4.4.0127–18. «Методика оценки эффективности оздоровления в стационарных организациях отдыха и оздоровления детей» [7].

Физическое развитие каждого ребенка характеризовалось в соответствии со значениями индекса массы тела (ИМТ), согласно рекомендациям ВОЗ: нормальная масса тела, недостаточная масса тела, избыточная масса тела, ожирение. Измерение антропометрических показателей (длина и масса тела) осуществлялось на медицинских осмотрах, проводимых дважды (в начале смены и конце смены), результаты вносились в программу. Статистическая обработка полученных результатов проведена с использованием программы STATISTICA 10. Объем выборок для последующего анализа оценивался по методу К. А. Отдельновой, 1980 г. [11]. Для соответствия заданному критерию значимости ( $p < 0,05$ ) объем выборки по каждой половозрастной группе составлял не менее 100 человек.

Выборки проверялись на нормальность распределения с использованием критерия Колмогорова–Смирнова (K-S), Лиллефорса. Средние значения оценивались с учетом среднеквадратического отклонения ( $\text{Mean} \pm \text{SD}$ ) и доверительных интервалов (ДИ). Если выборка не подчинялась нормальному закону распределения, для сравнения значений показателей

в группах применялись непараметрические критерии: тест Манна – Уитни для независимых выборок (U-тест), критерий Вилкоксона для связанных выборок, тест Краскела – Уоллиса (H-критерий) для проверки равенства средних нескольких выборок.

**Результаты.** Распределение численности мальчиков и девочек в выборке представлено следующим образом: 44,1 % мальчиков и 55,8 % девочек, данное соотношение характерно для всех возрастных групп. Как среди мальчиков, так и среди девочек большинство детей имели гармоничное физическое развитие (54,1 и 62,5 % соответственно), с недостаточной массой тела — 12,0 % мальчиков и 12,1 % девочек, с избыточной массой тела — 23,4 % мальчиков и 20,1 % девочек, с ожирением — 10,4 % мальчиков и 5,3 % девочек.

Анализ антропометрических показателей и их динамики у детей проводился отдельно для мальчиков и девочек разных возрастных и групп физического развития.

Достаточная выборка детей с нормальной массой тела позволила провести анализ антропометрических показателей и их динамики у таких детей по каждой возрастной группе. Установлено, что за оздоровительную смену (21 день) отмечалось достоверное увеличение длины тела как у мальчиков, так и у девочек во всех возрастных группах ( $p < 0,05$ ) (рис. 1).

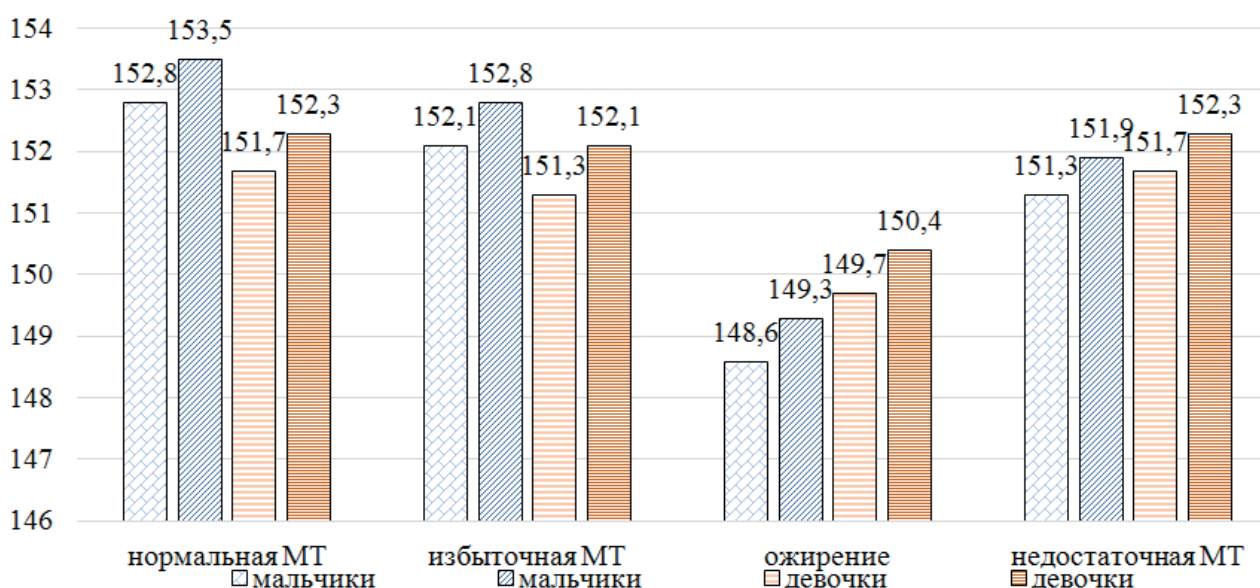


Рисунок 1 – Динамика длины тела (средние величины) у детей за период оздоровительной смены, см

Средние величины прибавки в росте за оздоровительную смену составили в диапазоне от минимальной у детей 7-летнего возраста ( $1,07 \pm 0,2$  см) до максимальной у детей 8-летнего возраста ( $1,21 \pm 0,4$  см). Прибавки в росте были сгруппированы по следующим диапазонам: до 1 см, 1,1–2 см, 2,1 см и более. Наибольший удельный вес детей, имевших прибавку в росте за период оздоровительной смены, составили дети, прибавившие в росте до 1 см

(84 %). Удельный вес прибавок в росте диапазона 1,1–2 см у детей в среднем составлял 14,5 %, при этом минимальный (4,5 %) отмечался у детей в 7-летнем возрасте и максимальный (17,9 %) — в 8-летнем возрасте. Данные наблюдения свидетельствуют о наличии так называемого первого ростового скачка, который приходится на 8–9-летний возраст, что подтверждается также выводами исследователей о смещении периода максимальных годовых прибавок в росте ребенка на более младший возраст (8–9 лет) в сравнении с данными 1974 г. и 1959 г. [14]. Удельный вес таких прибавок довольно значителен и начинается с 9 лет примерно одинаков во всех возрастных группах (14,2 %), что послужило основанием использовать данный диапазон прибавки в росте, как критерий эффективности оздоровления. Прибавки в росте более 2 см составляют небольшой удельный вес (1,6 %) среди всех детей, возможно случайны и не имеют большого значения в качестве позитивного влияния на эффективность оздоровления. Достоверных различий в величине прибавки в росте в зависимости от пола и возраста не выявлено ( $p = 0,08$ ).

В связи с тем, что количество детей разного пола с недостаточной массой тела, избыточной массой тела, ожирением в разных возрастных группах было недостаточным для проведения анализа, сравнительный анализ показателя длины тела и его динамики у таких детей проводился в укрупненных возрастных группах 7–11 лет и 12–17 лет. Среди детей 7–11 лет наибольшая прибавка в росте отмечалась: у мальчиков и девочек с недостаточной массой тела ( $1,25 \pm 0,9$  см и  $1,23 \pm 0,9$  см соответственно) ( $p < 0,05$ ); среди детей 2–17 лет наибольшая прибавка в росте отмечалась: у девочек с ожирением ( $1,26 \pm 0,6$  см) ( $p < 0,05$ ) и с избыточной массой тела ( $1,23 \pm 0,9$  см) ( $p < 0,05$ ), и у мальчиков с недостаточной массой тела ( $1,23 \pm 0,8$  см) (рис. 2). При сравнении частот диапазонов прибавки отмечено, что наибольший удельный вес частоты прибавки 1,1–2 см отмечен у детей с недостаточной массой тела в возрастной группе 7–11 лет как у мальчиков (25,35 %), так и у девочек (22,8 %).

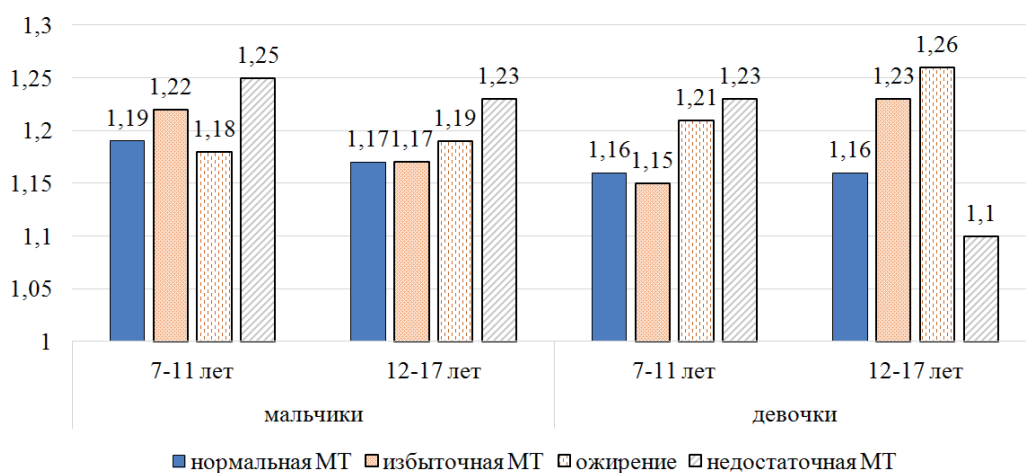


Рисунок 2 – Прибавки в длине тела (средние величины) за период оздоровительной смены у мальчиков и девочек, см

При сравнительном анализе средних величин массы тела в начале и в конце смены установлены достоверные различия этих показателей во всех группах физического развития среди обоих полов, кроме мальчиков с ожирением. При этом в группе детей с гармоничным физическим развитием средние величины массы тела за период оздоровительной смены увеличились у мальчиков от 43 кг (ДИ 34,0–53,0) до 44 кг (ДИ 36,0–54,0), у девочек – от 46 кг (ДИ 38,0–53,0) до 47 кг (ДИ 39,0–54,0) ( $p = 0,00$ ). В группе детей с недостаточной массой тела значительно увеличилась масса тела у девочек – с 36 кг (ДИ 30,0–43,0) до 38 кг (ДИ 31,0–44,0) ( $p = 0,00$ ) и у мальчиков – с 35 кг (ДИ 28,0–44,0) до 36 кг (ДИ 30,0–45,0). У детей с избыточной массой тела также произошло увеличение массы тела: у мальчиков – с 48 кг (ДИ 40,0–61,0) до 50 кг (ДИ 41,0–62,0) и у девочек – с 53 кг (ДИ 42,0–63,0) до 54 кг (ДИ 43,0–63,0). У детей с ожирением средние величины массы тела не изменились как у мальчиков ( $p = 0,9$ ), так и у девочек ( $p = 0,00$ ) (рис. 3).

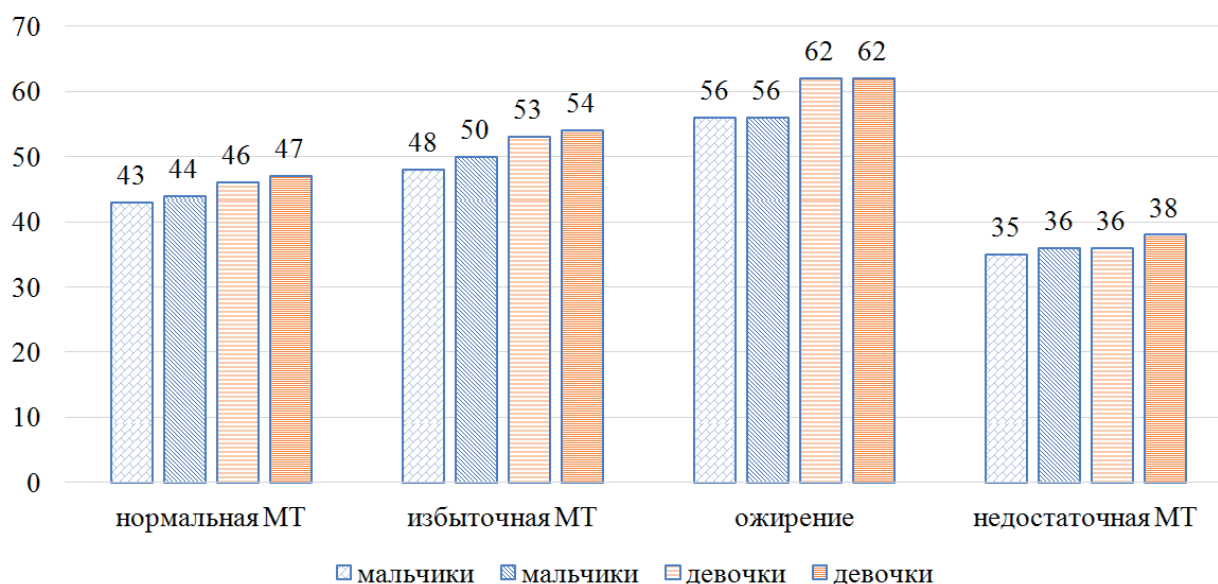


Рисунок 3 – Динамика массы тела (средние величины) у детей с разным физическим развитием, кг

Проведена оценка изменений массы тела в зависимости от возраста среди детей с гармоничным физическим развитием. Начиная с возраста 11 лет темп прибавки в массе тела снижается как у мальчиков, так и у девочек. Так, средняя величина прибавки в возрастной группе 7–10 лет составляет у мальчиков  $1,4 \pm 0,9$  кг, у девочек –  $1,3 \pm 0,9$  кг, в возрастной группе «11–17 лет» средняя величина прибавки составляет у мальчиков  $1,1 \pm 0,9$  кг, у девочек  $1,2 \pm 0,9$  кг. Различия в данных возрастных группах статистически достоверны ( $p < 0,05$ ). В соответствии с полученным выводом, дальнейший сравнительный анализ изменений в массе тела проводился в укрупненных возрастных группах: «7–10 лет» и «11–17 лет».

При сравнении показателей прибавки в массе тела среди детей с разным физическим развитием установлено, что в возрастной группе 7–10 лет наименьшая прибавка отмечалась у детей с ожирением: у мальчиков ( $0,44 \pm 1,15$  кг) и у девочек ( $0,29 \pm 1,27$  кг), наибольшая: у мальчиков с недостаточной массой тела ( $1,64 \pm 0,77$ кг) и у девочек с избыточной массой тела ( $1,62 \pm 0,91$  кг) ( $p = 0,00$ ). В возрастной группе 7–11 лет наименьшая прибавка отмечалась у детей с избыточной массой тела: у мальчиков ( $-0,31 \pm 1,55$  кг) и у девочек ( $-0,5 \pm 1,4$  кг), а наибольшая прибавка у девочек с ожирением ( $1,5 \pm 0,96$  кг) и у мальчиков с недостаточной массой тела ( $1,5 \pm 0,94$  кг) ( $p = 0,00$ ) (рису. 4).

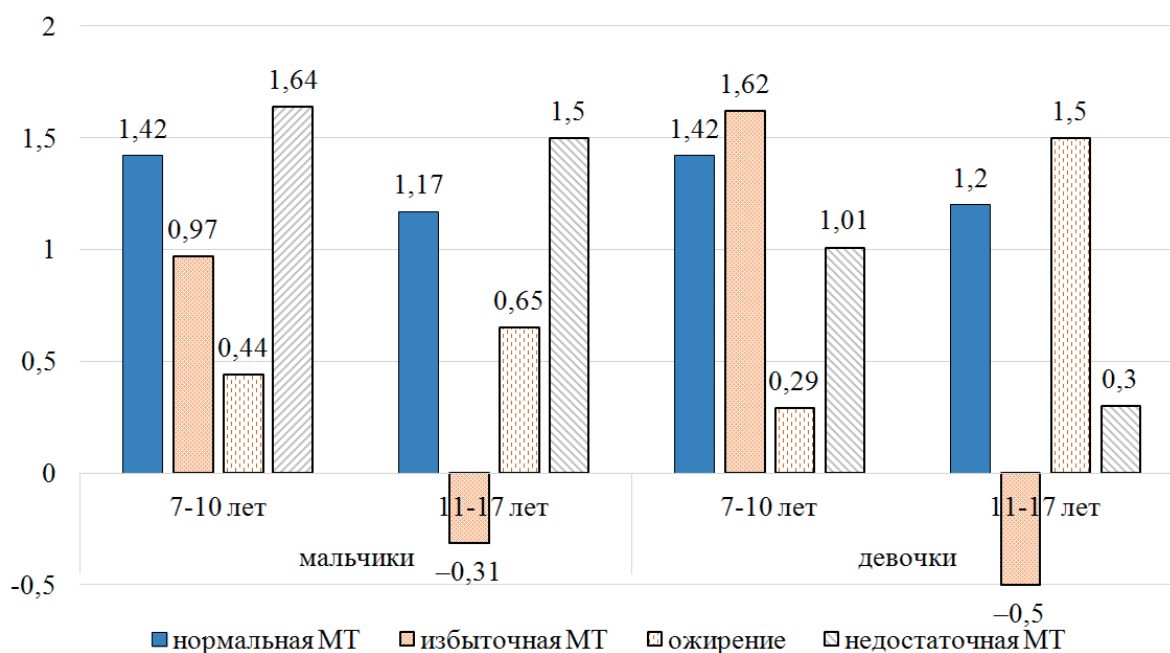


Рисунок 4 – Прибавки в массе тела (средние величины) у мальчиков и девочек, кг

**Обсуждение и выводы.** Выявленные статистически значимые различия в средних показателях длины и массы тела у детей в начале и по окончании оздоровительной смены независимо от возраста и физического развития подтверждают обоснованность применения динамики длины и массы тела детей в качестве критерия оценки эффективности оздоровления, несмотря на существующие в литературе противоположные мнения по данному вопросу [1; 8; 9].

**Выводы.** В ходе исследования подтверждается актуальность учета гендерных, возрастных различий, влияния принадлежности ребенка к группе физического развития на величину изменений антропометрических показателей за период оздоровительной смены, что является предпосылкой корректировки существующих методических рекомендаций по оценке эффективности оздоровления детей, пребывающих в летних оздоровительных организациях. Актуальность совершенствования методических подходов к оценке эффективности оздоровления детей также прослеживается в публикациях других авторов [4; 12; 13].

## Библиографический список

1. Седова А. С. Анализ современных подходов к оценке эффективности отдыха детей и их оздоровления (научный обзор). Сообщение I // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2020. № 2. С. 24–37.
2. Гасанбеков А. Г., Алиев М. Н. Воспитательный и оздоровительный потенциал детских оздоровительных учреждений // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Психолого-педагогические науки. 2008. № 3. С. 34–39.
3. Лир Д.Н., Перевалов А.Я. Эффективность оздоровления школьников за время пребывания в летнем загородном учреждении отдыха // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2017. № 4. С. 48–53.
4. Новикова И.И. Актуальность научной проработки организации эффективного оздоровления детей в стационарных загородных лагерях // Охрана здоровья обучающихся : сборник научных статей. Омск : Издательство ОмГА. 2017. С. 3–9.
5. Хусаинов А.Э., Поварго Е.А., Шамсутдинова А.Ф. Гигиеническая оценка летней оздоровительной работы в разных видах летних оздоровительных учреждений // Здоровье населения и качество жизни : электронный сб. материалов VII Всерос. с международным участием заочной научно-практической конференции (Санкт-Петербург, 30 марта 2020 г.). Санкт-Петербург. 2020. С. 280–286.
6. Новикова И. И., Ерофеев Ю. В., Вейних П. А. [и др.] Гигиенические основы оценки эффективности оздоровления детей и подростков в летних стационарных загородных лагерях // Вестник Российского государственного медицинского университета. 2013. № 5–6. С. 92–95.
7. МР 2.4.4.0127-18. Методика оценки эффективности оздоровления в стационарных организациях отдыха и оздоровления детей. М. : Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2019. 24 с.
8. Соболева Т.В. Изменение показателей физического развития детей за время пребывания в оздоровительном лагере // Ярославский педагогический вестник. 2011. № 2. Т. III (Естественные науки). С. 91–94.
9. Тараканов А. В., Чаплыгина Е. В., Елизарова Е. С., Тараканова Т. Д., Коршунов О. В. Морфологические и функциональные критерии эффективности оздоровительных мероприятий у детей // Медицинский вестник Юга России. 2021. № 12(1). С. 74–81.
10. Оценка эффективности и организации оздоровления детей: программа для ЭВМ; правообладатель ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора: Свидетельство RU 2019665484. Номер заявки: 2019664446. URL: [http://www.niig.su/images/documents/rezultaty-intellektualnoj-deyatelnosti\\_/2019/Gos-reg-programmy-dlya-EVM/Gos-reg-programmy-dlya-EVMBD\\_2019665484.pdf](http://www.niig.su/images/documents/rezultaty-intellektualnoj-deyatelnosti_/2019/Gos-reg-programmy-dlya-EVM/Gos-reg-programmy-dlya-EVMBD_2019665484.pdf).
11. Отдельнова К. А. Определение необходимого числа наблюдений в социально-гигиенических исследованиях // Комплексные социально-гигиенические и клинико-социальные исследования : сб. трудов 2-го ММИ. 1980. Т. 150, вып. 6. С. 18–22.
12. Танина Н. А. Оценка эффективности оздоровительных мероприятий в летних загородных учреждениях отдыха и оздоровления детей // Медицинский альманах. 2015. № 2(37). С. 77–79.
13. Антонова А. А., Яманов Г. А., Копьева П. Ю., Ширшов С. А. Современные проблемы оздоровления детей и подростков в детских лагерях // Международный научно-исследовательский журнал. 2021. № 12–2(114). С. 137–142. DOI: 10.23670/IRJ.2021.114.12.059
14. Михеева Е. В. с соавт. Сравнительная оценка физического развития школьников г. Новосибирска и Новосибирской области // Гигиена детей и подростков: история и современность (проблемы и пути решения) : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. М., 2009. С. 230–231.

**О. М. Куликова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, г. Новосибирск

## **ДВИГАТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ШКОЛЬНИКОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ**

**Резюме.** В статье рассмотрены вопросы организации двигательной активности школьников в образовательном учреждении. Предложены рекомендации по оптимальному планированию организованной двигательной активности школьников в образовательном учреждении. С целью снижения рисков нарушения здоровья детей рекомендуется структурировать двигательную активность: очень легкая, легкая и средняя.

**Ключевые слова:** двигательная активность школьников, формы двигательной активности, образовательное учреждение.

В настоящее время становятся актуальными вопросы исследования двигательной активности школьников. Это обусловлено повышением количества детей, двигательная активность которых не является оптимальной [1]. Этому способствовали и ограничения, связанные с пандемией и переходом на дистанционное обучение [2]. Это создало условия необходимости длительного нахождения детей в домашних условиях и снижения уровня их двигательной активности [3]. В настоящее время осуществляется постепенное снятие противоэпидемических ограничений и возвращение работы образовательных организаций к обычному режиму.

В современных условиях возникает необходимость решения вопроса оптимизации двигательного режима детей школьного возраста в образовательном учреждении. На решение указанной задачи направлено данное исследование.

**Цель работы** заключалась в разработке рекомендации по оптимизации двигательной активности школьников в образовательном учреждении.

Решение указанной задачи потребовало изучения значительного количества трудов отечественных и зарубежных ученых, а также нормативной документации по вопросам оптимизации двигательной активности школьников. Также в исследовании были использованы метод анализа и синтеза, метод аналогии.

Под двигательной активностью школьника понимается сумма движений, выполняемых ребенком в процессе повседневной деятельности [4].

С целью снижения рисков нарушения здоровья детей рекомендуется, чтобы структуру их двигательной активности составляли очень легкая, легкая и средняя двигательная активности. Очень легкая двигательная активность – это вид двигательной активности, выполнение которой

характеризуется изменением функционального состояния ребенка, проявляющегося увеличением частоты сердечных сокращений на 5–10 % от физиологической нормы, легкая двигательная активность – увеличением частоты сердечных сокращений на 10–30 % от физиологической нормы, средняя двигательная активность – увеличением частоты сердечных сокращений на 30–50 % от физиологической нормы [5]. Отслеживать ЧСС можно с помощью современных пульсометров [6].

Таблица 1 – Рекомендуемое распределение двигательной активности у школьников (во время нахождения в образовательной организации)

Категории двигательной активности	Рекомендуемое распределение двигательной активности		
	1–4 класс	5–9 класс	10–11 класс
	час, часы	час, часы	час, часы
Очень легкая	2,6 ± 0,42	3,9 ± 0,61	4,5 ± 0,81
Легкая	0,6 ± 0,08	0,9 ± 0,10	1,0 ± 0,12
Средняя	0,8 ± 0,03	1,25 ± 0,05	1,5 ± 0,07

Таблица 2 – Рекомендуемое распределение форм двигательной активности в течение учебного дня (урок физической культуры присутствует в расписании)

Формы двигательной активности	Категории двигательной активности	1–4 класс	5–9 класс	10–11 класс
		минуты	минуты	минуты
Гимнастика до учебных занятий	легкая	5–6 мин. ежедневно перед первым уроком*	6–8 мин. ежедневно перед первым уроком*	6–8 мин. ежедневно перед первым уроком*
Физкульт-минутки	легкая	3 мин. на каждом уроке (12 мин.)	5 мин. на каждом уроке (20 мин.)	5 мин. на каждом уроке (20 мин.)
Динамические перемены	средняя	-	15–20 мин. Между 3 и 4, 5 и 6 уроками	15–20 мин. Между 3 и 4, 5 и 6 уроками
Урок физической культуры	средняя	35–45 мин.	45 мин.	45 мин.
Итого		84 мин. (легкая и средняя)	129 мин. (легкая и средняя)	150 мин. (легкая и средняя)

\* – гимнастика до учебных занятий проводится в помещении школы в хорошо проветренных классах, коридорах, рекреациях, в теплое время года – на спортивной площадке и пришкольной территории.



В образовательном учреждении особое внимание необходимо обращать на организованную (регламентированную) двигательную активность – суммарный объем специально избираемых и направленно воздействующих на организм ребенка физических упражнений и двигательных действий (физические упражнения на уроках физкультуры, на занятиях в спортивных секциях и др.).

Рекомендуемое распределение двигательной активности у школьников во время нахождения в образовательной организации приведено в табл. 1 [5; 7]. Для рациональной организации двигательной активности в общеобразовательной организации рекомендуется руководствоваться примерным распределением форм двигательной активности в течение учебного дня (с наличием или отсутствием урока физической культуры в расписании) (табл. 2, 3.) [3; 5].

Таблица 3 – Рекомендуемое распределение форм двигательной активности в течение учебного дня (урок физической культуры отсутствует в расписании)

Формы двигательной активности	Категории двигательной активности	1–4 класс	5–9 класс	10–11 класс
		минуты	минуты	минуты
Гимнастика до учебных занятий (легкая)	легкая	5–6 мин. ежедневно перед первым уроком*	6–8 мин ежедневно перед первым уроком*	6–8 мин. ежедневно перед первым уроком*
Физкультминутки	легкая	3–5 мин. на каждом уроке (всего 12–20 мин.)	5 мин. на каждом уроке (всего 20 мин.)	5 мин. на каждом уроке (всего 20 мин.)
Динамические перемены	средняя	15–20 мин. Между 3 и 4 уроком	15–20 мин. Между 3 и 4, 5 и 6 уроками	15–20 мин. Между 3 и 4, 5 и 6 уроками
Урок физической культуры	средняя	-	-	-
Итого		84 мин. (легкая и средняя)	129 мин. (легкая и средняя)**	150 мин. (легкая и средняя)***

\* – гимнастика до учебных занятий проводится в помещении школы в хорошо проветренных классах, коридорах, рекреациях, в теплое время года – на спортивной площадке и пришкольной территории;

\*\* – оставшееся нераспределенное время на среднюю двигательную активность рекомендуется использовать на элективных курсах;

\*\*\* – оставшееся нераспределенное время на среднюю двигательную активность рекомендуется использовать на элективных курсах.

Таким образом, на основании таблиц 2 и 3 формы двигательной активности в течение учебного дня (при наличии или отсутствии урока физической культуры в расписании) рекомендуется распределять следующим образом:

- гимнастика до учебных занятий – от 5–6 мин. (у младших школьников) до 6–8 мин. (у средних и старших);
- физкультминутки – от 12 мин. (у младших школьников) до 20 мин. (у средних и старших);
- динамические перемены от 15–20 мин. (у младших школьников) до 30–40 мин. (у средних и старших).

Гигиенические требования к уроку физической культуры в школе:

- рациональное структурирование урока с оптимальной моторной плотностью (60–80 %);

- оздоровительная эффективность нагрузки;

- рациональное сочетание урока физкультуры с другими уроками в школьном расписании;

- урок физкультуры не должен быть первым в учебном расписании школьника, он должен способствовать снятию статического напряжения организма; кроме того, он должен проводиться в часы наибольшей функциональной активности в соответствии с суточным биоритмом;

- урок физкультуры не должен располагаться в расписании перед или после урока труда, ритмики, пения, поскольку они также предусматривают смену статической нагрузки на динамическую;

- не следует соединять 2 урока физкультуры;

- двигательная нагрузка должна соответствовать половозрастным особенностям школьника, его состоянию здоровья, уровню физической подготовленности;

- обязательно включать упражнения на осанку, для профилактики плоскостопия, желательны – для предупреждения близорукости;

- скоростная нагрузка должна предшествовать силовой;

- девочкам обязательны упражнения для укрепления брюшного пресса и тазового дна;

- условия проведения занятия должны способствовать закаливанию, развитию двигательных качеств, обеспечивать травмобезопасность школьников;

- включение самоконтроля в урок физкультуры повышает его оздоровительную эффективность;

- исключить монотонную работу, приводящую к переутомлению;

- обеспечивать восстановительные процессы в организме школьника в ходе проведения занятия;

- «пиковая» нагрузка в основной части урока должна быть кратковременной;

- необходимо активизировать анаэробные процессы для повышения физической активности и устойчивости организма.

На уроке физической культуры необходимо так дозировать объем, характер и интенсивность физических нагрузок, чтобы утомление школьников не превышало легкой степени.

Выводы. Предложенные рекомендации по оптимальному планированию организованной двигательной активности в образовательном учреждении позволят снизить риски нарушения здоровья детей.

### Библиографический список

1. Кадуцкая Л. А. [и др.] Особенности двигательной активности учащихся младших классов в условиях дистанционного обучения // Теория и практика физической культуры. 2021. №. 5. С. 43–44.

2. Пермяков О. М. Проблема сохранения здоровья обучающихся в условиях самоизоляции // Проблемы качества физкультурно-оздоровительной и здоровьесберегающей деятельности образовательных организаций. 2021. С. 90–93.

3. Айвазова Е. С., Матвиенко Д. В. Оптимальный объем двигательной активности, как физиологическая основа здорового образа жизни // Тенденции развития науки и образования. 2021. №. 74–8, с. 85–87.

4. Новикова И. И. [и др.] Двигательная активность и индивидуальные накопительные риски нарушения составляющих здоровья школьников // Гигиена и санитария. 2020. Т. 99. № 3. С. 279–285.

5. Флянку И. П., Новикова И. И., Ерофеев Ю. В., Куликова О. М. Методологические аспекты оценки двигательной активности школьников // Трудовое долголетие: инновационная кристаллизация проблем ранней диагностики, лечения и реабилитации сердечно-сосудистых, респираторных и онкологических заболеваний : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием по программам инноваций в области медицины труда. 2019. С. 242–244.

6. Новикова И. И. Усачева Е. В., Куликова О. М., Флянку И. П. Оценка готовности к нагрузке на основании анализа данных variability сердечного ритма // Человек. Спорт. Медицина. 2021. Т. 21. № 3. С. 23–30.

7. Зорина И. Г. Влияние внутришкольных факторов на умственную работоспособность и состояние здоровья учащихся // Гигиена и санитария. 2006. № 6. С. 48–50.

**О. П. Курганова<sup>1</sup>, М. С. Шептунов<sup>1</sup>, Е. Н. Сергеева<sup>1</sup>,  
О. М. Юргина<sup>2</sup>, И. И. Новикова<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Управление Роспотребнадзора по Амурской области, г. Барнаул

<sup>2</sup>ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Амурской области»,  
г. Благовещенск

<sup>3</sup>ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, г. Новосибирск

## **АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ОЦЕНКЕ ПИТАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ, ВЫПОЛНЕННЫЙ В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА «ДЕМОГРАФИЯ»**

**Резюме.** В 2021 г. в соответствии с методическими рекомендациями по подготовке и проведению мониторинга состояния питания обучающихся в общеобразовательных организациях проведено исследование по оценке питания детей школьного возраста на территории Амурской области. Установлено, что на региональном уровне необходимо разработать «дорожные карты» по улучшению организации питания детей, предусмотрев обязательность реализации принципов здорового питания в семье и школе, а также мероприятий, направленных на снижение рисков нарушений роста и развития детей, включая избыточную массу тела и ожирение, обусловленных пищевым фактором.

**Ключевые слова:** здоровье, питание, школьники, «Демография», Амурская область.

В соответствии с задачами федерального проекта «Формирование системы мотивации граждан к здоровому образу жизни, включая здоровое питание и отказ от вредных привычек» (далее – федеральный проект «Укрепление общественного здоровья» национального проекта «Демография»), направленными на изучение причин эпидемических масштабов распространения в Российской Федерации ожирения и избыточной массы тела, было организовано и проведено в 4-й четверти 2020–2021 учебного года исследование по оценке питания детей школьного возраста [1].

Здоровое питание является важнейшим компонентом здорового образа жизни, играет ключевую роль в гармоничном росте и развитии детей, определяет их высокую работоспособность, формирует здоровые пищевые стереотипы поведения.

Из общего числа факторов, оказывающих негативное влияние на здоровье детей, приоритетным является школьный фактор и нарушение

правил питания; главным недостатком в питании детей школьного возраста является несбалансированный рацион питания и нерегулярный прием пищи [2].

В настоящей работе представлены основные результаты исследования по оценке питания детей школьного возраста, обучающихся на территории Амурской области. Исследование проведено Управлением Роспотребнадзора по Амурской области и ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Амурской области» в 2021 г.

Проведен анализ показателей по Амурской области и сравнен с показателями по Дальневосточному федеральному округу (ДФО) и Российской Федерацией.

**Целью исследования** являлось изучение причин избыточной массы тела и ожирения у детей как предиктора болезней эндокринной системы и системы кровообращения, разработка мер профилактики (региональный уровень – Амурская область).

Использовались гигиенические, антропометрические, анкетно-опросные, статистические методы исследования. Исследования проведены в соответствии с методическими рекомендациями МР 2.3.0237–21. 2.3. Гигиена питания. Подготовка и проведение мониторинга состояния питания обучающихся в общеобразовательных организациях. Методические рекомендации, утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 12.03.2021 [3]. Анкетированием были охвачены три группы респондентов: руководители общеобразовательных организаций (n = 58), организаторы (операторы) питания (n = 9), обучающиеся общеобразовательных организаций и их родители (n = 864, в том числе обучающихся 1–4 классов – 331 чел., 5–9 классов – 296 чел., 10–11 классов – 237 чел.

Показатель охвата школьников горячим питанием, согласно проанализированных анкет, в Амурской области составил 67,1 %, что ниже показателя по ДФО (75,5 %) и по РФ (81,0 %), в том числе по возрастной группе 5–9 классы – 41,6 % (ДФО – 61,0 %, РФ – 69,7 %), 10–11 классы – 43,7 % (ДФО – 56,6 %, РФ – 64,6 %).

Причина – низкие показатели охвата питанием обучающихся 5–9 классов и 10–11 классов. Так, в Амурской области охват детей данных возрастных групп составляет 41,6 и 43,7 % соответственно, при том, что охват горячим питанием школьников 1–4 классов составляет 99,9 % (данный показатель по РФ составляет 98,52 %, по ДФО – 98,37 %).

В Амурской области программа бесплатного школьного питания для учащихся 1–4 классов работает даже раньше, чем в целом по РФ – с 2019 года. Результаты данной работы иллюстрируют показатели официальных статистических данных по заболеваемости школьников гастритами и дуоденитами.

Так, если показатель заболеваемости детей до 14 лет гастритами и дуоденитами в 2019 году составлял 3,8 на 1000 детей и подростков (2018 год –

4,1), то в 2020 году отмечается снижение данного показателя до 0,2 на 1000 детей и подростков.

При том, что показатели заболеваемости гастритом и дуоденитом у подростков старше 14 лет значительно превышают соответствующие показатели у детей до 14 лет, а также превышают показатели по РФ (15,9 на тыс. населения): в 2019 году данный показатель составлял 22,2 на 1000 населения (2018 год – 18,7), в 2020 году – 19,8 (превышает показатель детей до 14 лет в 5,8 и в 99 раз соответственно). Безусловно, требуется дальнейшая оценка данных показателей во времени для определения наличия связи между введением бесплатного питания в школах и уровнем заболеваемости алиментарными болезнями учащихся.

Показатель распространенности среди школьников заболеваний, требующих индивидуального подхода в организации питания, составил в Амурской области 226,4 на 100 тыс. детей (РФ – 269,8 на 100 тыс. детей, ДФО – 218,0). При этом сахарный диабет и пищевая аллергия обеспечили данный уровень заболеваемости суммарно на 96,1 %. Данный показатель по Амурской области полностью совпадает с показателем по РФ, в т.ч. среди школьников 1–4 классов – 96,1 %, 5–9 классов – 96,5 %, 10–11 классов – 89,1 %.

Показатель охвата учащихся заочной формой обучения среди данной категории школьников среди субъектов ДФО составляет 20,0 % (Амурская область – 27,3 %).

Процент съедаемой пищи в школах Амурской области варьируется от 46,8 % среди учащихся 10–11 классов, до 52,3 % среди учащихся 1–4 классов.

Выдаваемые детям объемы порций считают достаточными, в основном, родители учащихся 1–4 классов – 77,3 % по Амурской области, недостаточными – родители 10–11 классов – 64,1 %. Показатели по Амурской области в целом соответствуют аналогичным показателям по ДФО и РФ.

Классическая форма организации питания в виде школьных завтраков отмечалась в 98,1 %. Обеды в своей классической форме были организованы в 87,9 % школ. В 53 школах, в целом по РФ, питание было организовано в форме шведского стола. Такая практика была отмечена в общеобразовательных организациях 24 субъектов РФ из 49, т.е. в каждом втором субъекте уже имеется определенный положительный опыт, требующий детального изучения для последующего масштабирования.

В формате шведского стола на территории ДФО работали столовые школ Приморского края (5), Республики Саха (5), Амурской области (2), Забайкальского края (1), Хабаровского края (1).

В 46,5 % школ Амурской области для дополнительного питания детей оборудованы буфеты, в 12 % установлено вендинговое оборудование.

Ассортимент дополнительного питания, предлагаемого школьникам, крайне неоднороден в целом по РФ и по отдельным субъектам.

Так, если в целом по РФ лидирующие позиции в ассортименте занимают продукты и блюда, которые нельзя отнести к блюдам здорового питания (выпечные и кондитерские изделия, соки и сокосодержащие напитки с добавлением сахара), то в Амурской области лидирующие позиции занимает питьевая вода (имеется в наличии в 85,2 % буфетов), гарниры, фруктовые соки и выпечка (81,5 %), далее – первые блюда (78,0 %) и овощные салаты (74,1 %).

В Амурской области среднее количество промежуточных поставщиков по всем группам продуктов (за исключением операторов питания), поставляемым в школы, составляет – 1,5, что незначительно ниже показателя по ДФО – 1,6 и по РФ – 1,8.

В разрезе основных групп пищевых продуктов (мясо, молоко, картофель, рыба, фрукты и т.п.) картина по ДФО смотрится очень неоднородно и зависит, в первую очередь, от климатических и географических условий, а также возможности производства отдельных пищевых продуктов в регионе.

В Амурской области, как сельскохозяйственном регионе, минимальное количество поставщиков отмечено для таких групп продуктов, как фрукты – 0,56 и картофель – 1,11, а максимальное – для рыбы – 2,22 и мяса – 2,0. Для Республики Саха, учитывая крайне сложную логистику, по всем группам продуктов количество поставщиков превышает показатели по ДФО – от 1,25 на кисломолочную продукцию, до 2,50 на рыбу. Минимальное количество поставщиков на рыбу в ДФО отмечено в Камчатском крае – 1,0.

Качество поставляемых в общеобразовательные организации пищевых продуктов контролировалось посредством лабораторного контроля, осуществляемого операторами питания в рамках реализуемых программ производственного контроля, а также в рамках федерального государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

За 2021 год на территории Амурской области (согласно формы Федерального государственного статистического наблюдения № 18 за 2021 год «Сведения о санитарном состоянии Амурской области») [4] проведено исследование 744 проб продовольственного сырья и пищевых продуктов на содержание пестицидов – положительных находок не выявлено, 312 проб исследовано на содержание нитратов – положительных находок не выявлено, 443 пробы исследовано на антибиотики – положительных находок не выявлено, исследовано 1932 пробы по физико-химическим показателям, из них выявлено 9 проб (0,46 %), не соответствующих гигиеническим требованиям по показателям идентификации (молоко и молочные продукты).

Удельный вес детей с избыточной массой тела и ожирением, из числа школьников Амурской области, принявших участие в анкетировании, составил 36,8% (ДФО – 34,1, РФ – 33,2 %). Среди субъектов ДФО данный показатель варьируется от 21,1 % в Камчатском крае до 44,3 % в Хабаровском крае.

Установлено выраженное снижение удельного веса учащихся с избыточной массой тела в зависимости от возраста респондентов. Так, максимальные показатели характерны для группы 1–4 класс и минимальные – для группы 10–11 класс: Амурская область – 43,8 и 20,3 % соответственно, Хабаровский край – 47,0 и 27,1 %, Камчатский край – 24,1 и 17,6 % соответственно.

Среди показателей, характеризующих нездоровые стереотипы пищевого поведения учащихся, преобладают следующие:

- перекусывание нездоровой пищей (70,9 % по РФ, 45,6 % – ДФО, 42,4 % – Амурская область),

- отсутствие приема пищи перед школой (41,4 % по РФ, 45,6 % – ДФО, 42,4 % – Амурская область),

- добавляют в чай 3 и более ложек сахара (22,0 % по РФ, 24,6 % – ДФО, 26,4 % – Амурская область)

- имеют привычку досаливать пищу (13,4 % по РФ, 11,7 % – ДФО, 8,9 % – Амурская область).

Употребляют ежедневно в качестве основных источников белка:

- мясо 40,9 % Амурских семей, что ниже как показателей по ДФО (49,8 %), так и показателей по РФ (54,3 %);

- птицу – 30,9 % Амурских семей, что является максимальным показателем среди субъектов ДФО (24,4 %) и превышает показатели по РФ (24,3 %).

Удельный вес семей, употребляющих не реже одного раза в неделю рыбу, практически одинаков по всем субъектам ДФО – от 57,6 до 58,7 % (показатель по РФ – 58,9 %), за исключением 2-х субъектов с превышением данного показателя – Камчатский (62,9 %) и Хабаровский край (61,3 %).

В качестве основных источников белка и кальция ежедневно дети употребляют молоко и (или) молочные продукты в 61,0 % амурских семей наряду с Забайкальским краем (62,3 %) – это максимальные показатели по ДФО (50,8 %), минимальный показатель отмечается в Приморском крае – 49,8 % (РФ – 53,9 %).

Зафиксирован крайне низкий удельный вес семей как по ДФО, так и по РФ, употребляющих не реже 2-х раз в неделю творог: по РФ – 13,3 % детей, по ДФО – 10,3 %. В Амурской области и Камчатском крае данные показатели минимальные среди всех субъектов ДФО – 8,9 %.

В качестве источника витаминов группы В ежедневно употребляют хлеб из муки грубого помола, в том числе с цельными злаками, 65,2 % амурских семей (ДФО – 62,2, РФ – 69,9 %). Минимальные показатели среди субъектов ДФО отмечены в Республике Саха – 40,4 %, максимальные – в Камчатском крае – 74,0 %.

Удельный вес семей, знакомых с принципами здорового питания, в целом по всем респондентам в Амурской области составил 91 %, что выше показателя по ДФО – 89,7 % и незначительно меньше показателя по РФ – 93,6 %.



Участвовали в реализации образовательных программ по здоровому питанию на окончание 2020–2021 учебного года 77,6 % школ Амурской области (ДФО – 82,5 %, РФ – 89,7 % школ), наибольший охват общеобразовательных организаций на окончание 2020–2021 учебного года обеспечивала программа «Разговор о правильном питании» – 39,7 % по Амурской области (ДФО – 52,0 %, РФ – 64,6 %), на 2 месте – санитарно-просветительская программа «Основы здорового питания», разработанная Роспотребнадзором: Амурская область – 22,4, ДФО – 30,1, РФ – 33,8 %.

Все общеобразовательные организации Амурской области для размещения циклического меню использовали сайты, дублируя при этом информацию на стендах (91,4 % школ).

При оценке директорами школ организации питания в общеобразовательных организациях Амурской области 70,7 % руководителей оценили питание на «хорошо» и «отлично» (ДФО – 66, РФ – 68,1 %), 29 % поставили оценку «удовлетворительно» (ДФО – 34, РФ – 32 %), неудовлетворительных оценок не было.

При оценке организаторами (операторами) питания школьников в Амурской области 77,8 % (ДФО – 70,8, РФ – 72,5 %) респондентов оценили питание на «хорошо» и «отлично», 22,2 % (ДФО – 29,2, РФ – 27,5 %) поставили оценку «удовлетворительно». Неудовлетворительных оценок не было.

Удельный вес респондентов (из числа родителей и учащихся), оценивших питание в школе на «хорошо» и «отлично», по Амурской области составил 61,5 %, (ДФО – 66,1 %), в том числе по возрастной группе 1–4 классов – 73,9 % (ДФО – 72,9 %), 5–9 классов – 52,4 % (ДФО – 64,2 %), 10–11 классов – 50,3 % (ДФО – 56,6 %).

На «удовлетворительно» оценили школьное питание 36,7 % амурских школьников (ДФО – 30,3 %), «неудовлетворительно» – 3,4 % (ДФО – 3,7 %).

**Выводы.** Таким образом, проанализировав результаты исследования было установлено, что на региональном уровне необходимо разработать «дорожные карты» по улучшению организации питания детей, предусмотрев обязательность реализации принципов здорового питания в семье и школе, а также мероприятий, направленных на снижение рисков нарушений роста и развития детей, включая избыточную массу тела и ожирение, обусловленных пищевым фактором, включающих следующие мероприятия:

1. Работу с родительским сообществом и детьми:

- по профилактике гиподинамии у детей;
- обеспечению физиологической полноценности питания в домашних условиях;

- формированию навыков и потребности в здоровом питании, обеспечения преимущества школьного питания домашнему, сокращение потребления колбасных изделий, шоколада и конфет, сладких выпечных и кондитерских изделий, количества потребляемой соли и сахара, потребления фаст-фуда;

— выработке рационального режима питания детей как в учебные, так и выходные дни, обеспечив 4–5-разовое питание;

— вопросам значимости потребления БАД в профилактике гиповитаминозов и микроэлементозов, обеспечении условий гармоничного роста и развития.

## 2. Работу с общеобразовательными организациями:

— по повышению охвата организованным горячим питанием в общеобразовательных организациях детей 5–11 классов;

— увеличению продолжительности перемен для приема пищи;

— изучению опыта организации питания обучающихся с использованием меню по выбору и в формате шведского стола, с целью повышения разнообразия реализуемых форм организации питания для детей основной и старшей школы;

— решению проблемы неудовлетворенности трети респондентов обстановкой для приема пищи в школьных столовых;

— обеспечению необходимых условий для питания детей с сахарным диабетом, целиакией, фенилкетонурией, муковисцидозом, пищевой аллергией; необходимо добиться сокращения количества детей с данными патологиями, которые вынуждены обучаться в дистанционном формате;

— проработке вопросов организации дополнительного питания детей, обратив особое внимание на ассортименте предлагаемой детям продукции, обеспечении реализации принципов здорового питания, а также предусмотрев возможность приобретения детьми комплексных обедов и готовых горячих и холодных блюд по выбору;

— на системном уровне проводить работу с детьми и родителями по популяризации здорового образа жизни и здорового питания, доведения информации до родителей о фактическом меню и планируемом питании.

## 3. Работу с организаторами (операторами) питания:

— по улучшению логистики питания, сокращению количества промежуточных поставщиков от производителя до потребителя, использованию в питании детей преимущественно продукции местных производителей, сокращению сектора импортной продукции.

— обязательности проведения процедур производственного контроля за качеством поставляемой в школы пищевой продукции, в том числе по микробиологическим показателям, показателям фальсификации, содержанию антибиотиков, пестицидов, витаминов и минеральных веществ.

— обязательности организации питания детей с заболеваниями, требующими индивидуального подхода в организации питания, принявшими решение питаться в школьной столовой.

## **Библиографический список**

1. Попова А. Ю., Брагина И. В., Шевкун И. Г., Яновская Г. В., ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора. Отчет по анализу результатов статистических

наблюдений и результатов специальных организованных исследований по оценке питания обучающихся общеобразовательных организаций, выполненных в рамках реализации национального проекта «Демография». М., 2021.

2. Кудреватых М. А., Шатханова Н. А. Оценка питания школьников и его влияние на физическое развитие и заболеваемость // «Acta biomedica scientifica» (Иркутск). 2020. Т. 5. № 5. С. 81–84.

3. МР 2.3.0237–21 «Подготовка и проведение мониторинга состояния питания обучающихся в общеобразовательных организациях»

4. Сведения о санитарном состоянии Амурской области, форма № 18 за 2021 год.

УДК 613.955

**М. А. Кузьменко<sup>1</sup>, И. И. Новикова<sup>1</sup>, М. А. Лобкис<sup>1</sup>, Г. П. Ивлева<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, г. Новосибирск

## **ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗРИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ УЧАЩИХСЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ ПОЛЬЗОВАНИЯ МОБИЛЬНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ**

**Резюме.** Распространенность пользователей мобильных телефонов среди школьников в России достигает 98,3 %. Мобильные устройства, наряду с электромагнитным воздействием, обладают эффектом экранного изображения, характеризуются маленьким форматом и мелким текстом, уступающими по размерам книжным изданиям. Учащиеся, использующие сотовые телефоны во время учебного дня, имеют больший риск ухудшения зрительных функций. Очевидна актуальность детализации гигиенических нормативов в отношении интенсивности зрительной нагрузки школьников.

**Ключевые слова:** мобильные телефоны, зрительная нагрузка, школа, риск ухудшения зрительных функций, миопия.

Проблема неблагоприятного воздействия электромагнитных излучений на человека приобрела в настоящее время исключительную актуальность в связи с возрастающим числом устройств и аппаратов сотовой связи и их распространением среди населения. Число абонентов систем мобильной связи резко увеличилось в рекордно короткие сроки и продолжает расти. Распространенность пользователей мобильных телефонов среди детей и подростков в России очень высока и достигает 98,3 % [1–3].

В США среднее время использования мобильных медиа у детей в возрасте до 8 лет с 2011 года утроилось с 5 до 15 минут в 2013 году,

а в 2017 году достигло 48 минут в день<sup>1</sup> [4–6]. В Российской Федерации, такие исследования не проводились. Вместе с тем, с 2011 по 2018 гг. общая заболеваемость миопией детей выросла на 10,2 %, у подростков – на 18,6%. В результате проведенных исследований в России, Литве, Германии и других странах было установлено, что плотность потока энергии мобильных телефонов зависит не только от модели аппарата, но и от времени телефонного разговора (наиболее интенсивное для использования сотовой связи время суток с 12:00 до 16:00), а также от дальности размещения оператора сотовой связи [1]. Головной мозг ребенка поглощает до 70 % энергии электромагнитных излучений сотового телефона [7–13], обладает более высокой проводимостью [14; 15]. Японскими и португальскими исследователями было установлено, что гиппокамп, средний мозг и таламус наиболее чувствителен к повреждающему воздействию электромагнитных полей радиочастотного диапазона [16; 17].

Новая цифровая среда воспитания и обучения детей характеризуется комплексом факторов, обладающих потенциально негативным воздействием на функциональное состояние органа зрения [18]. Мобильные устройства, наряду с электромагнитным воздействием, обладают эффектом экранного изображения, характеризуются маленьким форматом и мелким текстом, уступающими по размерам книжным изданиям. При чтении текста с экрана у ребенка возрастает количество движений глаз, повышается активность центральной и вегетативной нервной системы. Это неблагоприятно отражается на функциональном состоянии органа зрения и системах, определяющих восприятие учебной информации, способности понимания сложных логических смыслов и закономерностей [19; 20]. Напряженная зрительная работа, по мнению Э. С. Аветисова (2002), лежит в основе происхождения «школьной» близорукости. При ослабленной аккомодации глаз может удлиниться настолько, что в условиях напряженной зрительной работы может избавить цилиарную мышцу от непосильной деятельности. Это достигается посредством умеренного удлинения оси глаза. Ослабленная аккомодация создает функциональную готовность, предрасположение к формированию миопической рефракции. Оно реализуется, если нагрузка превосходит индивидуальные возможности аккомодационного аппарата. Именно поэтому глаз, предрасположенный к миопии, при умеренной зрительной нагрузке может оставаться гиперметропическим или эметропическим и стать позднее миопическим при выполнении работы, требующей чрезмерного напряжения зрения<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Поведение детской аудитории на разных платформах. URL: <http://www.nielsen.com/us/en/insights/reports/2015/kids-audience-behavior-across-platforms.html> (доступ 23 ноября 2017 года).

<sup>2</sup> Аветисов Э. С. Близорукость. М. : Медицина, 2002. 285 с.

Уменьшение резерва относительной аккомодации – ухудшение зрительной работоспособности вблизи – указывает на склонность пациента к нарушению аккомодации и к миопии, а если таковая уже имеется, то к ее прогрессированию<sup>3</sup>. Полученные результаты помогают диагностировать начало близорукости на этапе, когда острота зрения еще значительно не ухудшилась [21; 22]. Вместе с тем, мир столкнулся с экологическими вызовами, интенсивность которых возрастает в геометрической прогрессии и, по прогнозам, будет увеличиваться с развитием современных технологий [23]. Отвечая вызовам современности, несомненно, необходимо изучать влияние техногенных факторов на здоровье.

Учитывая международный опыт изучения проблемы воздействия сотовых телефонов и иных гаджетов на здоровье детей, ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора было проведено масштабное анкетирование детей и взрослых (1 193 630 респондентов) по вопросам оказываемого воздействия сотовых телефонов на здоровье и когнитивные возможности школьников [24]. С целью объективизации полученных данных в общеобразовательных организациях г. Новосибирска было проведено экспериментальное исследование воздействия гаджетов в условиях школы на суммарную интенсивность нагрузки на орган зрения ребенка, возникающие адаптивные и патологические эффекты, определяющие риски формирования близорукости и ее прогрессирования.

В исследовании изучалось влияние сотовых телефонов на остроту зрения и динамику показателей, характеризующих степень напряжения зрительного анализатора у обучающихся в течение учебного дня во время нахождения их в общеобразовательной организации. В сравнительной оценке принимали участие учащиеся 6–8-х и 10-х классов, отнесенные к группе наблюдения, не использующие в течение учебного дня сотовые телефоны и дети контрольной группы, использующие во время перемен и уроков сотовые телефоны. Родители детей, участвующие в исследовании, заполнили информированное согласие. Исследование проводилось в феврале–марте 2020 г. в двух общеобразовательных учреждениях г. Новосибирска.

В группах сравнения все дети были разбиты на три подгруппы: подгруппа № 1 – учащиеся с нормальным зрением ( $n = 52$ ); подгруппа № 2 – учащиеся с незначительным снижением зрения, не пользующиеся оптической коррекцией ( $n = 52$ ); подгруппа № 3 – дети со снижением зрения и оптической коррекцией ( $n = 52$ ). Всем детям ( $n = 454$ ) проведена визометрия по таблице Сивцева<sup>4</sup>. С целью изучения динамики показателей, характеризующих степень напряжения зрительного анализатора детям 3-кратно в течение учебного дня проводилась оценка рефракции (в начале

---

<sup>3</sup> Орлова Н. С., Осипов Г. И. Коррекция зрения. Новосибирск : Сибмедиздат, 2007. С. 47

<sup>4</sup> Шамшинова А. М., Волков В. В. Функциональные методы исследования в офтальмологии. М. : Медицина, 2004, с. 54–62.

учебного дня, на 3–4 уроке и в конце учебного дня), а также однократно исследовался резерв относительной аккомодации. Определение резерва относительной аккомодации проводилось по общепринятой методике, бинокулярно, при чтении текста № 4 (из таблицы Сивцева для проверки зрения вблизи) на расстоянии 33 см, что соответствует конвергенции в 3 метроугла. Значимость величины резерва аккомодации определяет потенциальные возможности аккомодационного аппарата, выявляет группу риска возникновения и прогрессирования близорукости при снижении резерва аккомодации<sup>5</sup>. При проведении исследования применялся объективный метод оценки оптических характеристик глаза для диагностики миопии, гиперметропии, астигматизма, выявления скрытых признаков нарушений зрительных функций, динамики напряжения зрительного анализатора с помощью авторефрактометра URK-700.

Распространенность снижения остроты зрения в контрольной группе была существенно выше таковой по сравнению с группой наблюдения (59 % учащихся против 45 %) (рис. 1).

Сравнительный анализ динамики рефракции по подгруппам не выявил статистически значимых различий в контрольной группе и группе сравнения по подгруппе № 1 (нормальное зрение) и по подгруппе № 3 (дети со снижением зрения и оптической коррекцией). По подгруппе № 2 (дети с незначительным снижением остроты зрения) различия в показателях группы наблюдения и контрольной группы были статистически значимыми ( $p \leq 0,05$ ). В группе наблюдения количество нормальных измерений рефракции существенно превышало таковые к окончанию учебного дня (в 2,1 раза) по сравнению с контрольной группой (рис. 2).

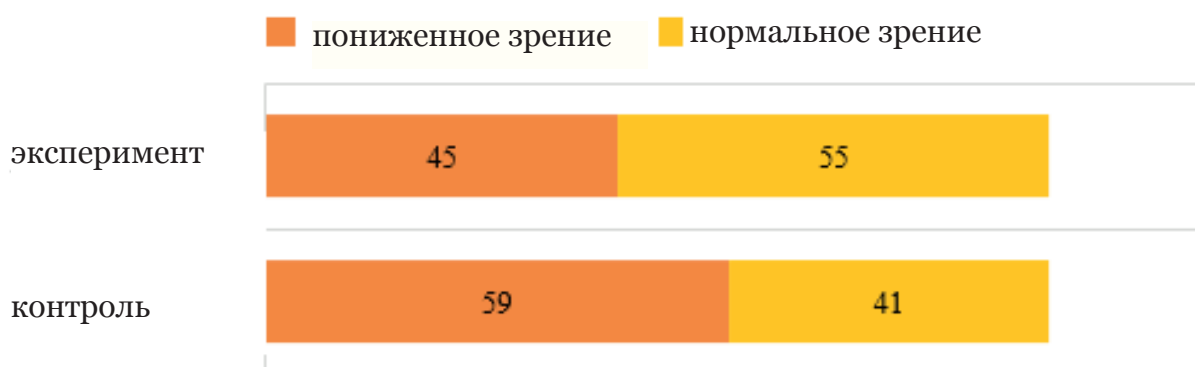


Рисунок 1 – Распределение учащихся по остроте зрения в группах сравнения, %

В процессе эксперимента у каждого респондента второй подгруппы было проведено по 6 измерений рефракции. По результатам обследований

<sup>5</sup> Аветисов Э. С., Шаповалов С. Л. Методика клинического комплексного исследования аккомодации : методические рекомендации. М.: Б.и., 1976. 10 с.

оценивалось суммарное количество патологических отклонений рефракции. За низкий риск возникновения близорукости условно принималось полное отсутствие патологических отклонений рефракции у ребенка в течение всего учебного дня, средний риск – от 1 до 3 патологических отклонений рефракции; высокий риск – от 4 до 6. В подгруппе № 2 дети распределились следующим образом: низкий риск близорукости отмечался у 19,2 %, средний риск – у 46,2 %, высокий риск – 34,6 %; по контрольной группе: низкий риск – 3,8 %; средний риск – 26,9 %; высокий риск – 69,2 % (рис. 3).

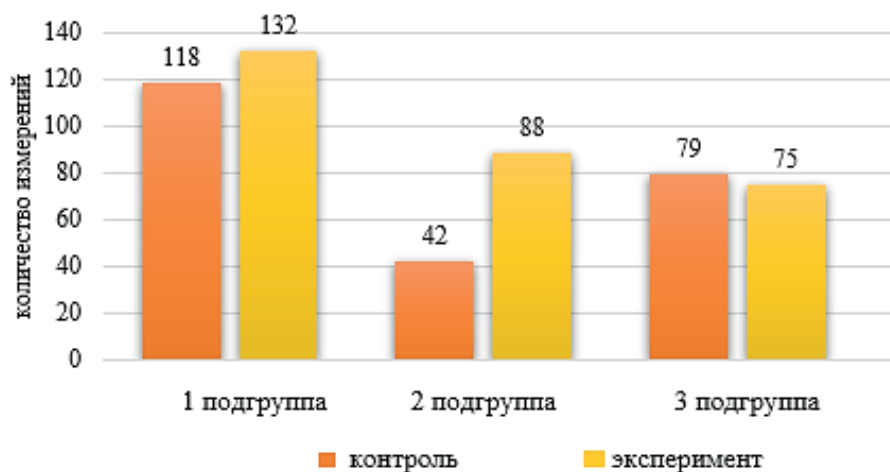


Рисунок 2 – Результаты измерений нормальных показателей рефракции в группах наблюдения в течение учебного дня

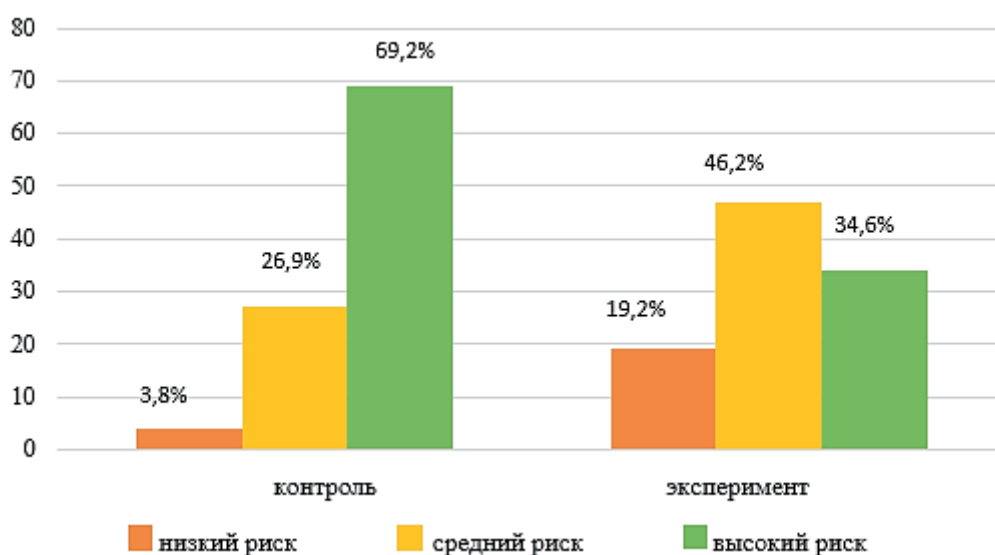


Рисунок 3 – Распределение по степени риска развития близорукости у учащихся в группах сравнения

Оценка динамики изменений рефракции в течение учебного дня позволила выявить наличие патологических реакций к окончанию учебного дня

у большего количества детей контрольной группы по сравнению с группой наблюдения (50,0 против 34,6 %), причем усиление средней миопической рефракции по контрольной группе была существенно выше таковой в группе наблюдения (0,54 Д против 0,47 Д).

По подгруппе № 3 (дети со снижением зрения и оптической коррекцией) отклонения рефракции в процессе измерений считались патологическими, если они были 0,75 и более диоптрий от имеющейся очковой коррекции, отклонения до 0,75 диоптрий принимались за норму. Анализ результатов исследования показал, что учащиеся с имеющейся близорукостью группы наблюдения и контрольной группы равнозначно реагировали на зрительную нагрузку, независимо от использования (или не использования) на переменах и в ходе уроков устройств мобильной связи. Удельный вес детей с патологическим отклонением рефракции к окончанию учебного дня составлял по группе наблюдения 48 %, по контрольной группе – 50,6%. Таким образом, для обучающихся со снижением остроты зрения и оптической коррекцией на этапе основной и общей ступени обучения в общеобразовательных организациях в условиях, отвечающих действующим санитарным нормам и правилам, фактическая зрительная нагрузка существенно превышает физиологические возможности организма и потенцирует риски прогрессирования близорукости.

Изучение аккомодационной функции глаза, а именно резерва аккомодации, имеет существенное прогностическое значение для оценки адаптации зрительной системы к визуальным нагрузкам, риску возникновения и прогрессирования близорукости. В ходе исследования статистически значимых различий в показателях по группе наблюдения и контрольной группе выявлено не было. Группировка результатов по подгруппам позволила сделать выводы о более высоких показателях резерва аккомодации по подгруппе № 1 и наихудших показателей по подгруппе № 3. В подгруппе № 1 нормальные показатели резерва аккомодации отмечались у 80,8 % обследованных, по подгруппе № 2 – 65,4 %, по подгруппе № 3 – 46,2 %. В целом по всей совокупности у 60 % обследованных детей сниженный резерв аккомодации сопровождался значительными ( $> 0,75$ Д) отклонениями рефракции ( $r = 0,77$ ;  $p \leq 0,05$ ).

**Выводы.** Эффективность принятых ограничений на использование обучающимися в общеобразовательных организациях подтверждается.

1. У детей, использовавших сотовые телефоны во время перемен и уроков, регистрируются более высокие показатели распространенности снижения остроты зрения, числа патологических рефракций к окончанию учебного дня.

2. Для обучающихся со снижением остроты зрения и оптической коррекцией, зрительная нагрузка, реализуемая в общеобразовательных организациях, в том числе при условиях, отвечающих действующим санитарным нормам и правилам, существенно превышает физиологические возможности



организма и потенцирует у данной группы детей риски прогрессирования близорукости, что определяет актуальность пересмотра гигиенических нормативов в части факторов, определяющих интенсивность зрительной нагрузки.

3. Установлена выраженная причинно-следственная связь между сниженным резервом аккомодации у детей с формированием к окончанию учебного дня патологических отклонений рефракции ( $r = 0,77$ ;  $p \leq 0,05$ ).

### Библиографический список

1. Текшева Л. М., Барсукова Н. К., Чумичева О. А., Хатит З. Х. Гигиенические аспекты использования сотовой связи в школьном возрасте // Гигиена и санитария. 2014. № 2. С. 60–65.

2. Скоблина Н. А., Попов В. И., Еремин А. Л. [и др.]. Риски развития болезней глаза и его придаточного аппарата у обучающихся в условиях нарушения гигиенических правил использования электронных устройств // Гигиена и санитария. 2021. Том 100. № 3. С. 279–284.

3. Макарова Л. В., Лукьянец Г. Н. Гаджеты и их использование учащимися во внешкольной деятельности // Новые исследования. 2019. № 1. С. 15–24.

4. Wolfe C., Wolfe S., Weis M., Nino. G. The environment for children during a digital era: understanding of early impact on the screen as preventable risk factor of obesity and sleep disorders. *Children*. 2018, 5(2), 31. <https://doi.org/10.3390/children502003>.

5. Hayes D., Casey D. Young Children and Television: The Retention of Emotional Reactions. *Child Development*, 2012, 6, pp. 423–436.

6. Huston A. Perceived Television Reality and Children's Emotional and Cognitive Responses to Its Social Content. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 2015, 1 6, pp. 231–251.

7. Чубаров С. И., Чубарова А. С., Козел Р. Н., Козел Н. Р. Современные средства мобильной связи и их влияние на здоровье детей и подростков // Весці БДПУ. Серыя 3. Фізіка. Матэматыка. Інфарматыка. Біялогія. Геаграфія, 2019, № 2(100). С. 10–16.

8. Галузо И. В. Нужны ли мобильные устройства в учебном процессе? // Современное образование Витебщины. 2020. Т. 27. № 1. С. 26–35.

9. Ahn SY., Kim YJ. The Influence of Smart phone Use and Stress on Quality of Sleep among Nursing Students. *Indian Journal of Science and Technology*, 2015, 8(35), pp. 1–6.

10. Pachua L., Sailo L., Pachua Z., Lalngneia PC. RF radiation from mobile phone towers and their effects on human body. *Indian Journal of Radio and Space Physics*, 2014, 43, pp. 186–189.

11. Purnima K. Sharma and Dinesh Sharma. Mobile Wireless Technology is Boon or Curse? *Indian Journal of Science and Technology*, 2016, 9(40).

12. Buckus R., Strukcinskiene B. Raistenskis J., Stukas R. Modeling and assessment of the electric field strength caused by mobile phone to the human head. *Vojnosanit Pregl*. 2016, 73(6), pp. 538–543.

13. Bhargava D., Leeprechanon N., Rattanadecho P., Wessapan T. Specific absorption rate and temperature elevation in the human head due to overexposure to mobile phone radiation with different usage patterns. *International Journal of Heat and Mass Transfer*. 2019, 130, pp. 1178–1188.

14. Григорьев Ю. Г., Самойлов А. С., Бушманов А. Ю., Хорсева Н. И. Мобильная связь и здоровье детей: проблема третьего тысячелетия // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2017. Т. 62. № 2. С.39–45.
15. Григорьев Ю.Г., Григорьев О.А. Мобильная связь и здоровье. Электромагнитная обстановка. Радиобиологические и гигиенические проблемы. Прогноз опасности. М. : Экономика. 2016. 574 с.
16. Lu M., Ueno S. Comparison of specific absorption rate induced in brain tissues of a child and an adult using mobile phone. *Journal of Applied Physics*. 2012; 111(7): 07B311.
17. Takeuchi H., Taki Y., Hashizume H., et al. The Impact of Television Viewing on Brain Structures: Cross-Sectional Longitudinal Analyses. *Cereb. Cortex*. 2015; 25(5), pp. 1188–1197.
18. Филькина О. М., Воробьева Е. А., Долотова Н. В., Кочерова О. Ю., Малышкина А. И. Длительность использования цифровых устройств как один из факторов риска развития миопии у школьников. // Анализ риска здоровью. 2020. № 4. С. 76–83.
19. Кучма В. Р., Текшева Л. М., Вятлева О. А., Курганский А. М. Физиолого-гигиеническая оценка восприятия информации с электронного устройства для чтения (ридера) // Гигиена и санитария. 2013. № 1. С. 22–26.
20. Кучма, В. Р., Ткачук Е. А. Гигиеническая оценка информатизации обучения и воспитания // Гигиена и санитария. 2015. № 7. С. 16–20.
21. Смирнова И. Ю., Афанасьева К. А., Позднякова Н. В., Пономаренко В. М., Потыкова Ю. А. Миопия у детей младшего школьного возраста // Современная оптометрия. 2019. № 7. С. 18–24.
22. Тарутта Е. П., Проскура О. В., Тарасова Н. А., Маркосян Г. А. Анализ факторов риска развития близорукости в дошкольном и раннем школьном возрасте // Анализ риска здоровью. 2019. № 3. С. 26–31.
23. Бессарабова И. С., Воробьев Н. Е. Аналитический обзор современных исследований США проблемы влияния средств массовой информации на воспитание детей // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. Волгоград: Издательство ВГПУ, 2017. № 9. С. 58–65.
24. Новикова И. И., Зубцовская Н. А., Лобкис М. А., Сорокина А. В., Ивлева Г. П. Практика регламентации ограничений на использование сотовых телефонов в школах – проблема, пути решения, результаты мониторинга введенных ограничений // Современные проблемы гигиены, токсикологии и медицины труда : материалы научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию образования ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора. Новосибирск, 27–28 февраля 2020 года. Омск : Издательство ОмГА. 2020. С. 177–182.

**А. А. Леженин<sup>1</sup>, В. Ф. Рапута<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>ФГБУН «Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН», г. Новосибирск

<sup>2</sup>ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, г. Новосибирск

## **ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ ГОРОДА ПО ДАННЫМ СЕТЕВЫХ НАБЛЮДЕНИЙ**

**Резюме.** Обсуждаются вопросы оценки атмосферного загрязнения по данным измерений, получаемых на стационарных постах Росгидромета в городах Новосибирске и Искитиме. Проведен анализ связей измеренных концентраций вредных примесей с текущими метеорологическими условиями. Для зимних периодов времени исследованы закономерности формирования повышенных уровней атмосферного загрязнения в штилевых условиях. Установлены корреляционные зависимости между данными измерений концентраций бенз(а)пирена на различных постах.

**Ключевые слова:** атмосфера, штиль, концентрация примеси, пункты контроля, бенз(а)пирен.

Качество атмосферного воздуха в городах России определяется на основе измерений, выполняемых на постах Росгидромета. Используемая сеть постов (ПНЗА) работает на регулярной основе и по единой программе наблюдений [1; 2]. В число необходимых требований входит репрезентативность размещения постов по территории города. При построении сети учитывались результаты экспериментальных и теоретических исследований переноса и диффузии примесей в атмосфере [1; 3]. Обычно ПНЗА подразделяются на стационарные, маршрутные и подфакельные. Стационарные ПНЗА находятся в определенных точках города. Для отбора проб воздуха по территории города используются мобильные посты. В окрестностях высотных труб промышленных предприятий эпизодически проводят подфакельные наблюдения [2; 3].

Существующее состояние сети наблюдений в городах не вполне отвечает современным требованиям. Во-первых, количество постов явно недостаточно для объективной оценки качества атмосферного воздуха. Во-вторых, местоположение многих ПНЗА не соответствует сложившейся структуре источников выбросов примеси и существующей городской застройке. Также программа наблюдений требует определенной корректировки как в плане уменьшения дискретности измерений по времени, так и в увеличении количества измеряемых компонентов загрязняющих примесей, таких как бенз(а)пирен (БП), формальдегид и др. Следует

отметить необходимость постоянного контроля достоверности получаемых результатов измерений. Для этих целей могут быть использованы данные наземного и спутникового мониторинга загрязнения снежного покрова города, данные биомониторинга растительного покрова, результаты с других систем наблюдений [4–8].

В принципе, данные из сети наблюдений позволяют построить пространственную картину загрязнения атмосферы города. Дополнительную информацию о процессах длительного загрязнения можно получить с использованием природных планшетов: снежного, почвенного и растительного покровов [4; 6; 9]. Это дает возможность детализировать поля концентраций загрязняющих примесей по территории города.

В качестве примера, подтверждающего наличие вышеуказанных проблем, рассмотрим ситуации, связанные с оценкой качества атмосферного воздуха в г. Новосибирске и г. Искитиме. Проведенные исследования подтвердили схожесть возникающих вопросов для обоих городов.

По данным государственного доклада Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации «О состоянии и охране окружающей среды Российской Федерации в 2018 году» г. Искитим оказался в списке городов с «очень высоким» уровнем загрязнения воздуха. Анализ наблюдений показывает, что максимальные концентрации БП характерны в зимние месяцы. В 2018 г. достигала 15–20 ПДК. Неблагоприятные метеорологические условия способствовали накоплению загрязняющих примесей в нижней части атмосферы. Известно, что выбросы БП в атмосферу связаны с процессами сжигания углеводородного топлива. Согласно данным Росгидромета, в 2018 году, среднегодовая концентрация БП в г. Искитиме составила 5,2 ПДК. В тоже время, по информации администрации города, на территории г. Искитима в 2018 году не появились дополнительные источники выбросов БП. На рис. 1 представлены схема расположения ПНЗА в Новосибирске и Искитиме.

Измерения среднемесячных концентраций БП в Новосибирске проводятся на всех ПНЗА города, а в г. Искитиме – на посту № 1. Информация по измерениям БП в этих городах получена с сайта НПО «Тайфун» (<http://www.rpatyphoon.ru/products/pollution-media.php>).

Город Искитим располагается в долине реки Бердь, и значительная часть его территории находится в зоне высокого потенциала загрязнения атмосферы [10; 11]. ПНЗА № 1 расположен северной части города (ул. Л. Чайкиной) недалеко от основной автомагистрали (ул. Советская) (рис. 1). Вклад в загрязнение атмосферы БП вносит цементный завод, котельные, частный сектор. Средняя температура в зимние месяцы 2018 г. была ниже среднеклиматической почти на 1,5 °С, а также фиксировались НМУ, которые способствовали накоплению в атмосфере загрязняющих веществ, в том числе БП.

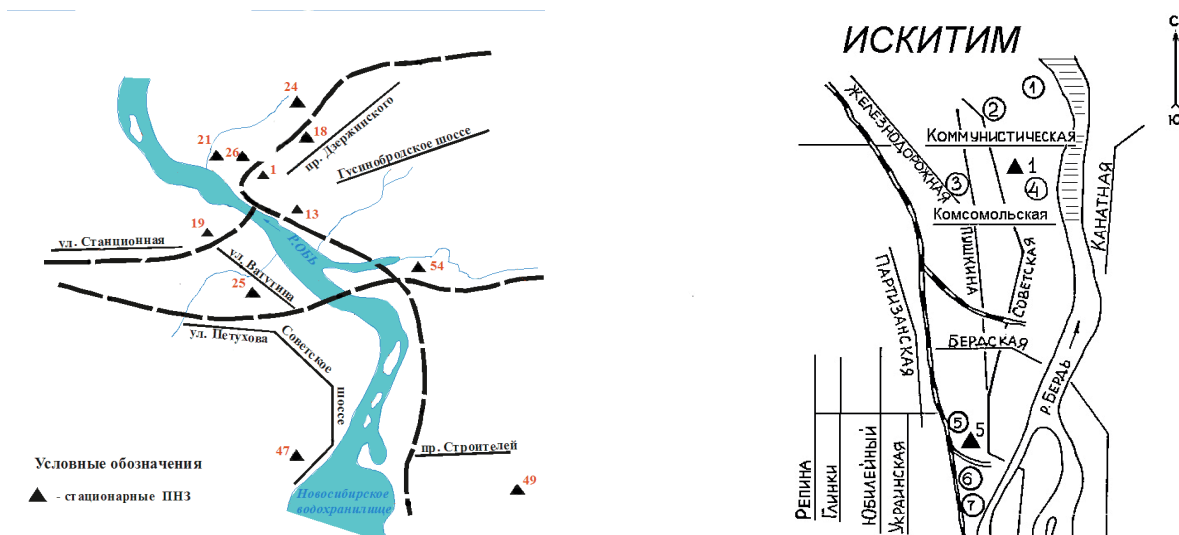


Рисунок 1 – Схема расположения стационарных постов контроля атмосферного воздуха в г. Новосибирске и г. Искитиме (▲ – стационарные посты наблюдения)

Анализ концентраций БП в 2018 г. на ПНЗА Новосибирска показывает, что наиболее высокие (10–15 ПДК) среднемесячные значения отмечаются на постах № 21, 26, 54, умеренные на постах № 18, 19, 25 и достаточно низкие на остальных постах. Картина загрязнения БП, в целом, по городу выглядит вполне благоприятно за счет эффекта осреднения, полученного путем сложения высоких и низких концентраций на ПНЗА г. Новосибирска. Ситуация с г. Искитимом совсем иная, поскольку измерения БП проводились лишь на одном посту. На рис. 2 приведены результаты попарной корреляции данных измерений БП на ПНЗА г. Новосибирска с измерениями на посту № 1 г. Искитима в 2018 г.

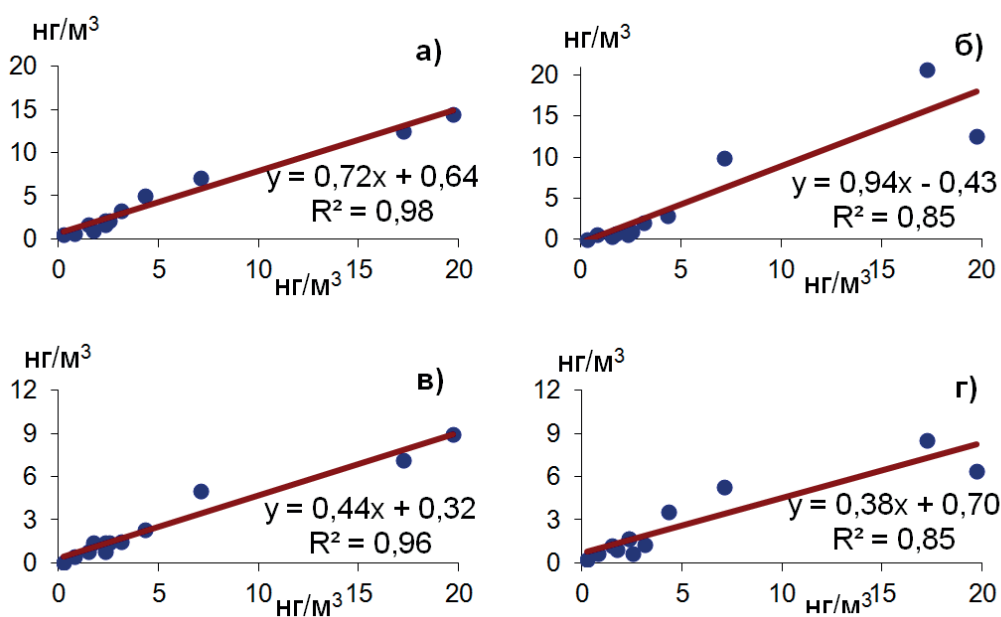


Рисунок 2 – Линейные корреляционные зависимости между измеренными в 2018 г. среднемесячными концентрациями БП (нг/м³) на ПНЗА № 1 г. Искитима и ПНЗА № 21 (а), № 26 (б), № 25 (в), № 18 (г) г. Новосибирска

Из анализа рис. 2 вытекает, что уровень корреляционных связей между измеренными значениями БП на ПНЗА достаточно высокий. Особо следует отметить вполне согласованный характер изменений концентраций БП в зимние месяцы 2018 г. на ПНЗА № 21 г. Новосибирска и ПНЗА № 1 г. Искитима (рис. 2а).

Также проведено выявление зависимостей между повышенными концентрациями БП и режимом ветра в г. Искитиме в зимние периоды времени. Согласно климатическим данным на территории Новосибирской области в зимние сезоны преобладают ветры юго-западного и южного направлений [12, 13]. Для января, февраля, декабря 2018 г. повторяемость этих направлений ветра для г. Искитима составила более 40% случаев. Отметим фактор взаимного расположения ПНЗА № 1 относительно автомагистрали по ул. Советской (рис. 1). Как следствие действия этого фактора интенсивность выносов БП с автотрассы на ПНЗА будет весьма существенной.

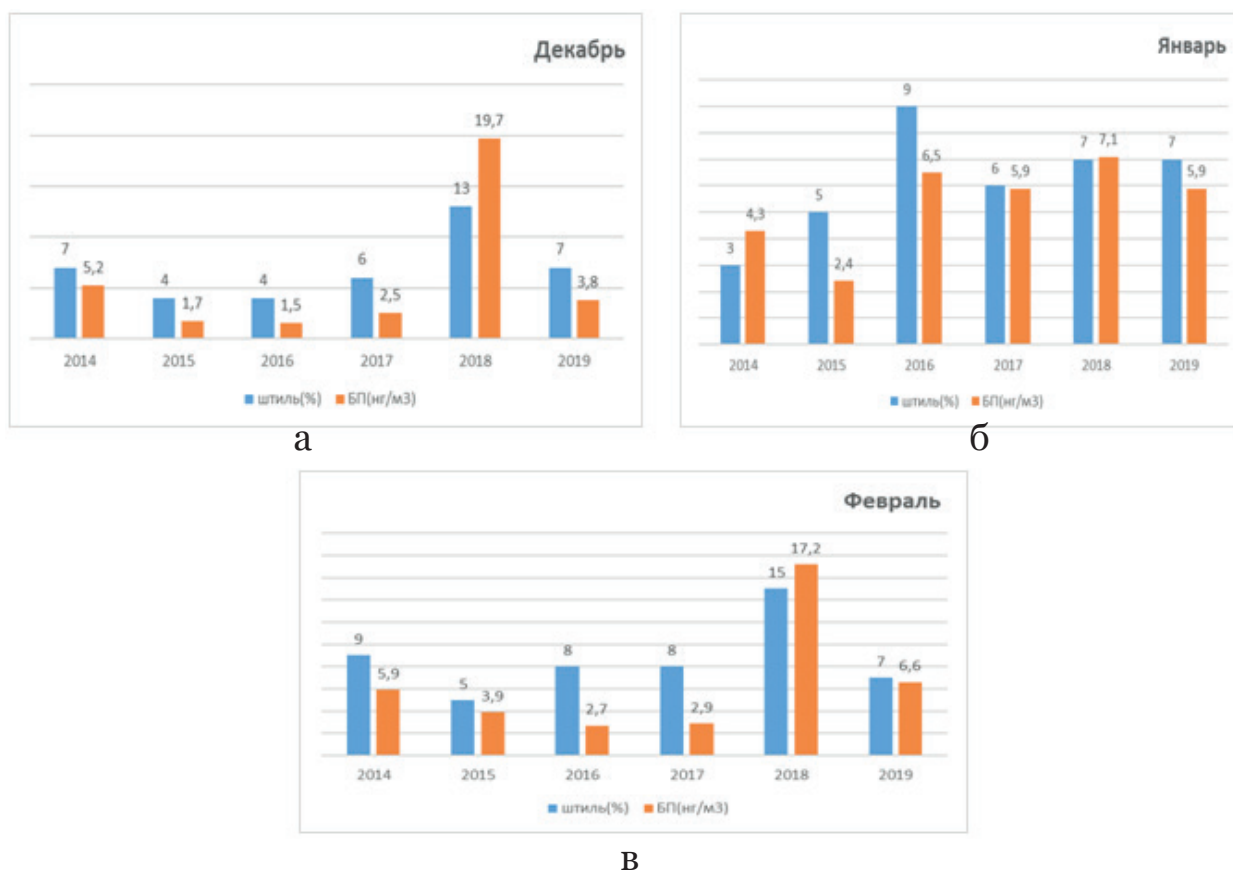


Рисунок 3 (а–в) – Концентрация БП (нг/м³) на ПНЗА № 1 г. Искитима и повторяемость штилей (%) в зимние месяцы 2014–2019 гг.

Значительное влияние на накопление вредных примесей в атмосферном воздухе оказывают штилевые условия. Согласно данным метеостанции г. Искитима повторяемость штилей в декабре и феврале 2018 г. составила 13 и 17 % соответственно. Наиболее высокие концентрации БП, достигающие 15–20 ПДК, были зафиксированы именно в эти

месяцы. В январе 2018 г. повторяемость штилей составила 7 %. В этом месяце измеренная концентрация БП была заметно ниже, даже при наличии высокой повторяемости ветров юго-западного направления. Следует отметить, что аналогичная ситуация возникла в 2018 г. и на ПНЗА г. Новосибирска [14], что указывает на определяющее влияние аномальных метеорологических условий в повышении уровня концентраций БП.

На рис. 3 представлены для г. Искитима повторяемости штилей и концентраций БП в зимние месяцы 2014–2019 гг. Из анализа рис. 3 следует, что концентрации БП совпадают со штилями.

**Выводы.** Проведенные исследования показали существенное влияние штилей и слабых ветров на формирование в зимних условиях высоких концентраций БП в атмосферном воздухе г. Искитима. Также увеличению концентрации БП способствуют ветра юго-западных направлений.

Для получения детальной пространственной картины атмосферного загрязнения территорий города необходимо проведение дополнительных наблюдений. Для этого, например, целесообразно использование наземного и спутникового мониторинга загрязнения снежного покрова.

**Работа выполнена в рамках Госзадания для ИВМиМГ СО РАН (№ 0251-2021-0003).**

### Библиографический список

1. Безуглая Э. Ю., Смирнова И. В. Воздух городов и его изменения. Санкт-Петербург : Астерион, 2008. 253 с.
2. Руководство по контролю загрязнения атмосферы. Л. : Гидрометеиздат, 1979. 448 с.
3. Берлянд М. Е. Современные проблемы атмосферной диффузии и загрязнения атмосферы. Л.: Гидрометеиздат, 1975. 448 с.
4. Василенко В. Н., Назаров И. М., Фридман Ш. Д. Мониторинг загрязнения снежного покрова: монография. Л. : Гидрометеиздат. 1985. 182 с.
5. Raputa V. F., Kokovkin V. V., Morozov S. V., Yaroslavtseva T. V. Organic Carbon in the City Territories of the South of West Siberia // Химия в интересах устойчивого развития. 2016. Т. 24, № 4. С. 483–489.
6. Юсупов Д. В., Рихванов Л. П., Барановская Н. В., Ялалтдинова А. Р. Геохимические особенности элементного состава листьев тополя урбанизированных территорий // Изв. Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2016. Т. 327, № 6. С. 25–36.
7. Василевич М. И., Елсаков В. В., Щанов В. М. Применение спутниковых методов исследований в мониторинге состояния лесных фитоценозов в зоне выбросов промышленного предприятия // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2014. Т. 11, № 1. С. 30–42.
8. Курбанов Э. А., Воробьев О. Н., Лежнин С. А., Полевщикова Ю. А. Оценка загрязнений древостоев отходами силикатного производства по снимку RapidEye // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2013. Т. 10, № 2. С. 88–97.

9. Методические рекомендации по оценке степени загрязнения атмосферного воздуха населённых пунктов металлами по их содержанию в снежном покрове и почве. М.: ИМГРЭ, 1990. 16 с.
10. Безуглая Э. Ю., Расторгуева Г. П., Смирнова И. В. Чем дышит промышленный город. Л. : Гидрометеиздат, 1991. 256 с.
11. Селегей Т. С. Формирование уровня загрязнения атмосферного воздуха в городах Сибири. Новосибирск: Наука, 2005. 347 с.
12. Лучицкая И. О., Белая Н. И., Арбузов С. А. Климат Новосибирска и его изменения. Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2014. 224 с.
13. Климат Новосибирска: справочное издание ; под ред. С. Д. Кошинского, Ц. А. Швер. Л. : Гидрометеиздат, 1979. 223 с.
14. Рапута В. Ф., Леженин А. А. Анализ процессов длительного загрязнения атмосферы г. Искитима // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2020. Т. 4, № 1. С. 137–141.

УДК 613. 955:613.956

**М. А. Лобкис<sup>1</sup>, М. В. Семенихина<sup>1</sup>,  
Г. П. Ивлева<sup>1</sup>, А. В. Сорокина<sup>1</sup>, Л. Б. Грабко<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, г. Новосибирск

## **ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ФАКТОРОВ РИСКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ И ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ШКОЛЬНОЙ ГИГИЕНЫ**

**Резюме.** Многолетние труды отечественных ученых сформировали в гигиенической науке фундаментальное направление, в рамках которого применяется научный подход к изучению факторов среды обучения и воспитания, их влияния на детский организм для последующей разработки научно обоснованных норм и рекомендаций, профилактики и сохранения здоровья. Исторический анализ и обзор методов научного познания в гигиене позволит выявить основные подходы и этапы изучения традиционных факторов риска с возможностью их совершенствования и применения в современных условиях.

**Ключевые слова:** история, факторы риска, гигиена, дети и подростки.

В середине XIX века отечественная медицина достигла значительных успехов, в том числе и гигиена детства, получившая дальнейшее развитие на основе экспериментальных исследований. Этому в значительной мере способствовали работы ученых-гигиенистов Ф. Ф. Эрисмана и А. П. Доброславина, их учеников и последователей – Г. В. Хлопина, В. Е. Игнатьева, Д. Д. Бекарюкова и др. Эти ученые впервые применили точные методы естественных наук в гигиенических исследованиях



и обосновали необходимость экспериментальных наблюдений. Г. А. Захарьин в своей лечебной деятельности на одно из первых мест ставил правильный режим, пользование открытым воздухом и полноценное питание. Он считал, что успешные результаты в борьбе с болезнями могут быть достигнуты только с помощью гигиены. В торжественной речи «Здоровье и воспитание в городе и за городом», произнесенной на годовичном акте в Московском университете в 1873 г., им было высказано положение о том, что гигиена, прежде всего, нужна для подрастающего поколения. Он же наметил программу работы врача школы, деятельность которого, по его мнению, должна быть направлена на создание благоприятных условий воспитания здоровых детей. Н. И. Пирогов в статье «Мысли и замечания о проекте устава училищ, состоящих в ведомстве Министерства народного просвещения» также указывал на необходимость иметь врача в каждом закрытом учебном заведении. С. П. Боткин, являясь гласным городской Петербургской думы, провел ряд важных гигиенических мероприятий, организовал школьно-санитарный надзор за школами Петербурга и создал комиссию по улучшению санитарных условий жизни и уменьшению смертности детей в России [1].

Профилактическая направленность медицины, в частности, вопросы гигиены детей, наиболее четко была развита в работах отечественных педиатров. В 1850–60-х гг. было выявлено большое распространение среди школьников близорукости, нарушений осанки (главным образом сколиоз), неврастении и анемии. Преимущественное распространение этих нарушений здоровья среди учащихся по сравнению с их неучащимися сверстниками было настолько явным и так печально закономерно возрастало от класса к классу, что появление указанных отклонений сочли неизбежным следствием школьного обучения, что получило наименование «школьные болезни». Это определение дал в 1870 г. Р. Вирхов в работе «О некоторых вредных для здоровья влияниях школы» [2].

В XIX в. в кадетских корпусах, институтах благородных девиц и крупных пансионах при гимназиях, где обучались и получали воспитание дети знати, были школьные врачи. Они не только занимались лечением больных учащихся, но также следили за режимом дня, питанием, физическим воспитанием детей, условиями обучения, проводили гигиенические мероприятия и меры по борьбе с заразными болезнями [3].

Первым отечественным педиатром, поставившим вопрос о гигиене детей, был С. Ф. Хотовицкий. В классическом труде «Педиатрика» (1847) он указывал, что ребенок – это не миниатюра взрослого, а организм, который обладает рядом отличительных черт в морфологическом, физиологическом и психологическом отношениях, поэтому в вопросах как терапии, так и гигиены детей следует исходить из анатомо-физиологических особенностей детского организма [4].

Поиски причин «школьных болезней» привели врачей к заключению о неудовлетворительной организации обучения – недостаточной освещенности классов, плохом воздухе в школьных помещениях, неправильной форме и величине школьных столов, перегрузке учебными занятиями. Об этом в своих актовых речах заявляет Н. А. Тольский впервые на II Всероссийском съезде естествоиспытателей в Москве в 1869 г. В речи «О значении гигиены в общественной жизни и в особенности, в применении ее к нашим учебным заведениям», позднее (1891 г.) в актовом рече в Московском университете «О влиянии школы на здоровье ее воспитанников» он изложил результаты многолетних наблюдений, выявивших большое число школьников с неправильной осанкой, искривлением позвоночника, нервными расстройствами, физической слабостью, близорукостью, малокровием, и пытался найти их причины [5]. Он учил студентов и врачей при собирании анамнеза узнавать об условиях жизни ребенка, обычаях семьи, привычках, характере питания, полагая, что предшествующие условия помогут вскрыть причины, определить характер течения и исход заболевания.

Лекции Н. А. Тольского, который ярко и целеустремленно пропагандировал профилактическую направленность медицины, внедрение в учебный процесс школ принципов гигиены пробудили интерес к изучению влияния различных факторов на состояние детского здоровья у Н.П. Гундобина. В дальнейшем, знание физиологических особенностей, своеобразия течения болезней у детей разного возраста, установление причин, вызывающих высокую детскую заболеваемость и смертность, привели его к пониманию значения гигиены в воспитании здоровых детей [6].

В развитии отечественной школьной гигиены основополагающая роль принадлежит гигиенисту Ф. Ф. Эрисману (1842–1915) [7]. Он основатель кафедры гигиены Московского университета, по праву считается основоположником школьной гигиены. Он впервые разработал мероприятия по предупреждению близорукости, гигиенические требования к освещенности классных помещений; предложил конструкцию парты, получившей впоследствии название «парта Эрисмана»; установил зависимость уровня физического развития и состояния здоровья от условий труда, быта, профессии и социальной принадлежности; разработал оценочный показатель физического развития – индекс Эрисмана и др. Ф. Ф. Эрисман много внимания уделял разработке гигиенических требований к школьным зданиям и участку, а также к организации умственных занятий, считая целесообразным чередовать их с физическими упражнениями.

Он считал, что гигиена как наука (в том числе и школьная гигиена) должна развиваться в двух направлениях: в научном (экспериментально-статистические исследования) и общественном (установление в результате экспериментальных и статистических исследований гигиенических норм для улучшения общественного здоровья [8]. Со стороны Ф. Ф. Эрисмана встречали решительное возражение попытки противопоставить гигиену

научную (экспериментальную) и общественную, как якобы не носящую научного характера. «Я не разделяю этого взгляда: я не допускаю отделения общественной гигиены от научной, а понимаю только разделение гигиенической науки как одного целого на экспериментальную и общественную гигиену, причем за второй признаю такое же научное значение, какое имеет гигиенический эксперимент. Очевидно, что это две стороны одной и той же науки, взаимодополняющие друг друга, а в сущности составляющие одно целое».

В работе «Влияние школ на происхождение близорукости» (1870) он указал на рост числа близоруких детей и усиление степени близорукости среди учащихся по мере приближения окончания школы. Вскрыв причины этого явления, ученый разработал мероприятия по предупреждению близорукости и гигиенические требования к освещению классных комнат. Он предложил конструкцию парты, получившей впоследствии название «парты Эрисмана», определил основные требования к ее конструкции. Результаты этих исследований были обобщены в проекте так называемой образцовой классной комнаты. Впервые ее проект демонстрировался в 1875 г. в Педагогическом музее военно-учебных заведений в Петербурге.

А. П. Доброславин (1842–1889) – основатель кафедры гигиены Военно-медицинской академии (Петербург, 1871). Реализация результатов научных исследований в условиях царской России была резко ограниченной: отсутствовало законодательство по охране здоровья подрастающего поколения, государство не финансировало проведение профилактических мер. А. П. Доброславин писал: «Для идеально полного образования специалиста по гигиене необходимо изучение такого количества предметов, что совместить все это с изучением не меньшей массы предметов медицинской области знаний нет возможности. Правда, лучшим гигиенистом мог бы быть, соответственно пополнив свое образование, врач, но из этого не следует, чтобы не могли быть гигиенистами люди, не получившие предварительной медицинской подготовки». Других взглядов придерживался Ф. Ф. Эрисман: «Я положительно не могу согласиться на совершенное отделение гигиены от медицины и на противопоставление гигиены в медицине в качестве отдельной отрасли знания, не имеющей, так сказать, родовой связи с медициной и стоящей особняком и параллельно с последней... Если же признать гигиенистами тех физиков и химиков, которые временами, между прочим, занимаются вопросами, близкими санитарной науке, то этим совершенно нарушится принцип, положенный нами в основание всех гигиенических исследований и гигиены вообще – связь изучаемых явлений со здоровьем человека, ибо едва ли может судить о влиянии какого-либо внешнего фактора на организм лицо, не получившее медицинского образования... Следовательно, отделение гигиены от ее исходной точки, от человеческого организма, уничтожение органической связи с медициной было бы, в моих глазах, крайне опасной операцией, могущей

иметь весьма печальные последствия для дальнейшего правильного развития гигиенического знания. Поэтому я считаю гигиену самостоятельной наукой, имеющей свои собственные задачи и цели и нераздельно связанной с медициной» [9].

Ф. Ф. Эрисман, А. П. Доброславин, а также их ученики и последователи высказывались за обмен воздуха классных помещений посредством приточно-вытяжных вентиляционных устройств, организации воздухообмена на основе широкой аэрации.

Рекомендации по устранению недостатков и неблагоприятных условий школьной среды обучения, ранее изученные врачами педиатрами и гигиенистами нашли отражение в статьях и даже руководствах по школьной гигиене.

Во второй половине XIX века были созданы специальные журналы, а в начале XX века (1904) состоялся I Международный конгресс по школьной гигиене. Это была именно школьная гигиена, так как она ограничивала поле своей деятельности только школой, как единственной формой организации детского населения, его общественного воспитания. Других детских коллективов, подлежащих наблюдению и гигиеническому нормированию условий их существования, в ту пору не было.

В связи с революцией 1905 г. правительство вынуждено было провести некоторые реформы в народном образовании и отдельные гигиенические мероприятия. При Министерстве просвещения в 1904–1905 гг. были организованы Врачебная санитарная часть учебных заведений и Школьно-гигиеническая лаборатория. Были составлены санитарные правила и инструкции, регулирующие условия работы учащихся и учителей.

В новых социальных условиях, установившихся после Великой Октябрьской социалистической революции, забота о здоровье детей и подростков стала неотъемлемой частью политики КПСС и Советского правительства. Был издан ряд декретов и постановлений по охране материнства и детства. В 1918 г. при Наркомпросе была создана первая школьно-санитарная организация. В 1920 г. по предложению первого народного комиссара здравоохранения Н. А. Семашко (1874–1949) она была переведена в Наркомздрав. С этого момента в нашей стране получает свое развитие школьно-санитарное дело.

В отечественной педиатрии в тесной и постоянной связи изучались вопросы клиники и гигиены детского возраста. В трудах отечественных педиатров были заложены основы гигиены детей как возрастной гигиенической науки, но гигиена детей рассматривалась педиатрами как составная часть педиатрии, имеющая целью сохранение и укрепление здоровья индивидуума. В то же время гигиена как наука была озабочена оздоровлением и сохранением здоровья массовых контингентов детей, объединенных в определенные коллективы, и потому по своему характеру являлась не просто профилактической наукой, а наукой, носящей общественный

характер. Такое понимание гигиены детства (школьная гигиена, гигиена воспитания) как науки было дано не педиатрами, а отечественными гигиенистами, в частности Ф.Ф. Эрисманом, его последователями и учениками.

Формирование гигиены как области научного знания произошло во второй половине XIX века. В тот же период в соответствии с университетскими уставами 1863 и 1884 гг. гигиена стала предметом преподавания [10].

Ускорение процесса формирования научной гигиены происходило под воздействием социально-экономических факторов – бурного развития капиталистического производства, роста городов, загрязнения окружающей среды и, с другой стороны, процесса дифференциации медицинских знаний.

Основоположником советской школьной гигиены является А. В. Мольков (1870–1947). Он был организатором и руководителем кафедры школьной гигиены в 1-м и 2-м Московских медицинских институтах и в Центральном ордена Ленина институте усовершенствования врачей. Под его непосредственным руководством проводилась работа по обобщению опыта строительства и разработке нормативов к проектированию и благоустройству школ, дошкольных учреждений, пионерских лагерей и др. А. В. Мольковым были подготовлены ряд методических документов, учебник и практическое пособие для обучения студентов по вопросам школьной гигиены [11].

За очень короткий срок в нашей стране были созданы отделы гигиены детства в научно-исследовательских учреждениях, медицинских и педагогических вузах. В них проводились научные исследования по различным проблемам гигиены. Это были в основном разрозненные исследования. С целью координации научных исследований в 1946 г. при Ученом медицинском совете Министерства здравоохранения СССР был организован Научный совет по школьной гигиене, долгие годы возглавляемый акад. АМН СССР А. А. Минхом.

С 1954 г. школьная гигиена, призванная разрабатывать мероприятия по охране и укреплению здоровья всего подрастающего поколения в целом, именуется гигиеной детей и подростков. Гигиена детей и подростков, вобрав в себя основные источники, из которых она возникла – школьную гигиену, гигиену детей дошкольного возраста и гигиену труда подростков, синтезировала их и приобрела новое качество – возрастной гигиены, изучающей влияние условий жизни на подрастающее поколение в его развитии, динамически, преемственно [11].

В 1959 г. в Москве был организован Институт гигиены детей и подростков АМН СССР (с 1963 г. – НИИ гигиены детей и подростков Министерства здравоохранения СССР) [12]. На него была возложена разработка гигиенических проблем охраны здоровья подрастающего поколения, а также методическое руководство и координация научных исследований этого направления во всех медицинских и педагогических учреждениях

страны. Создание этого института в свою очередь послужило толчком для дальнейшего развития гигиены детей и подростков в Советском Союзе. С 1960. г. гигиена детей и подростков утверждена как научная проблема союзного значения, курирующая исследования более 100 научно-исследовательских учреждений страны.

Большую роль в развитии гигиены детей и подростков в СССР сыграли советские ученые П. М. Ивановский (зав. кафедрой школьной гигиены I ММИ им. И. М. Сеченова), А. Я. Гуткин (зав. кафедрой школьной гигиены Ленинградского санитарно-гигиенического медицинского института), С. Е. Советов (зав. кафедрой школьной гигиены Московского педагогического института им. Н. К. Крупской), М. И. Корсунская (первый школьно-санитарный инспектор Государственной санитарной инспекции), а также А. Г. Цейтлин, А. А. Маркосян, М. Д. Большакова, С. С. Познанский, С. М. Тромбах, М. В. Антропова [13].

Необходимо отметить, что количество научных исследований по вопросам гигиены детей и подростков с каждым годом увеличивается; расширяются и углубляются методологические подходы к решению проблем оздоровления окружающей среды в широком понимании этого слова [14].

В конце XIX и начале XX вв. остро стоял вопрос об организации медицинского обслуживания учебных заведений и надзора за ними. В первую очередь, с народной школой столкнулась земская медицина (1860–1910). Многие ее представители, широко используя санитарно-описательный и санитарно-статистический методы, анализируя полученные материалы обследования и сопоставляя их с гигиенической литературой, делали обоснованные выводы и составляли гигиенические рекомендации применительно к народным школам. Земские санитарные врачи, исходя из запросов практики, ставили перед учеными-гигиенистами вопросы, которые требовали изучения. В целом их научно-практическая деятельность способствовала развитию отечественной школьно-гигиенической науки. Сталкиваясь с неблагоприятными санитарными условиями обучения, земские санитарные врачи приходили к выводу о необходимости наличия в учебном заведении врача, который не только следил бы за здоровьем детей и лечил больных, но также проводил гигиенические и оздоровительные мероприятия [3].

Среди многочисленных врачей и ученых, показавших роль школьного врача в обслуживании учебных заведений, необходимо выделить Д. Д. Бекарюкова. Главным звеном в работе школьного врача он считал динамическое наблюдение за состоянием здоровья школьников, позволяющее на основе полученных результатов рекомендовать комплекс оздоровительных и санитарных мероприятий. Будучи убежденным сторонником Ф. Ф. Эрисмана, ученый рассматривал школьную гигиену как науку, имеющую социальную направленность. Эту концепцию он перенес на деятельность врача детского учреждения. В руководстве «Основные начала

школьной гигиены» (1906) на основе большого личного опыта и знания положения дела за рубежом им были подробно изложены санитарно-гигиенические требования к планировке, благоустройству школьных зданий, методике преподавания гигиены, мероприятия по предупреждению заразных болезней, а также организации медико-санитарного обслуживания детей в школах [15].

С 70-х гг. XIX века школьная гигиена занимала значительное место в деятельности научных обществ. Особенно большое внимание этим вопросам уделяло Общество русских врачей памяти Н. И. Пирогова. Обсуждались вопросы школьного утомления, санитарного состояния школ, преподавания гигиены в учебных заведениях и др. При правлении Пироговского общества была создана Комиссия по школьной гигиене и распространению гигиенических знаний в народе (под председательством А. В. Молькова), которая издала много таблиц и наглядных пособий по школьной гигиене.

Изучение причин возникновения различных заболеваний среди детей и подростков позволило научно доказать связь общей заболеваемости с вместимостью школ (нарушение норм числа школьников в классах) и с состоянием воздушной среды; нарушения зрения с освещенностью школьных помещений и сменностью занятий; нарушения опорно-двигательного аппарата с состоянием мебели и организацией учебного режима; отклонений от возрастных норм пульса и артериального давления с объемом учебной и трудовой нагрузки.

На сегодняшний день существенно изменились факторы среды обитания, воспитания и обучения нового поколения молодых людей, что в свою очередь задает новые задачи по изучению, выявлению факторов риска для здоровья и разработки по способам их минимизации и профилактики различного вида отклонений и развития патологий риска [16]. Не теряет актуальность вопрос о создании благоприятных здоровьесберегающих условий обучения детей и подростков [17]. Исходя из этого, первоочередной задачей становится достоверное определение степени риска для здоровья детей условий образовательной среды.

Учитывая высокую численность образовательных учреждений, имеющих нарушения требований санитарных правил, риск факторов среды остается высоким, что требует на современном этапе разработки новых теоретических и практических подходов к методологии управления здоровьем детей, обучающихся в образовательных учреждениях [18–21].

Исследованиями показано, что существующая оценка санитарно-эпидемиологического благополучия образовательных учреждений неадекватна современному состоянию здоровья детей и требованиям системы здравоохранения страны в сфере формирования единого профилактического пространства и оказания первичной медико-санитарной помощи подрастающему поколению страны и нуждается в новых современных подходах, позволяющих оперативно оценивать степень неблагоприятного

влияния условий и режимов обучения и воспитания на состояние здоровья детей и более достоверно оценивать уровень СЭБ в образовательном учреждении. Это позволит выявлять наиболее «проблемные» места в работе образовательных организаций по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия обучающихся и обуславливать возможность планирования приоритетных направлений профилактических мероприятий с учетом риск-ориентированного подхода надзорной деятельности в гигиене детей и подростков.

Использование риск-ориентированного подхода включает в себя систему оценки потенциальной опасности объектов, подлежащих санитарно-эпидемиологическому надзору на основе учета критериев риска причинения вреда здоровью человека, однако, в отношении образовательных организаций не учитывает влияния всех факторов риска здоровью обучающихся в силу морфофункциональных особенностей детского организма [22; 23].

**Выводы.** Исходя из обзора основных этапов и методов изучения факторов риска и становления школьной гигиены, одним из важнейших направлений на сегодняшний день является совершенствование инструмента риск-ориентированного надзора в области объектов гигиены детей и подростков, а именно изучение наиболее значимых факторов риска, формирующих отклонения в состоянии здоровья детей и подростков, изучение причинно-следственных связей в системе «условия воспитания и обучения – риски здоровью детей и подростков», управление рисками за счет разработки системы профилактических мероприятий, направленных на устранение факторов условий и режима обучения в образовательных организациях, способствующих развитию школьно-обусловленной патологии.

### Библиографический список

1. Чистенко Г. Н., Эльяшевич Е. Г. История отечественной гигиены и эпидемиологии в XX веке : Лекции. Минск, 2011. 91 с.
2. Ткачук Е. А., Филиппов Е. С., Жданова-Заплесвичко И. Г. Состояние здоровья школьников в условиях реформирования образования // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). 2012. Т. 110. № 3. С. 14–17
3. Фадеев А. В. История развития школьной гигиены детей и подростков в дореволюционной России // Российская академия медицинских наук. Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья. 2012. № .6. С. 158–164
4. Мазурин А. В., Воронцов И. М. Пропедевтика детских болезней. М., 1985. 432 с
5. Гепше Н. А., Лыскина Г. А., Черниченко М. Ю. От учебного курса Императорского Московского университета – к кафедре детских болезней Первого МГМУ им. И. М. Сеченова // Педиатрия. Журнал им. Г. Н. Сперанского. 2011. Т. 90. № 3. С. 157–160.
6. Крачун Г. П. Профессор Н. П. Гундобин (1860–1908) – выдающийся отечественный ученый-педиатр: вклад в фундаментальные науки по изучению проблем детского организма; в развитие клинической педиатрии и охраны здоровья детей // Фундаментальные исследования. 2013. Т. 3. № . 6. С. 769–777.



7. Трушкина Л. Ю., Трушкин А. Г., Демьянова Л. М. Общая гигиена с основами экологии : учебное пособие. Ростов н/Д. : Феникс, 2001. 416 с.
8. Сточик А. М., Затравкин С. Н., Сточик А. А. Возникновение профилактической медицины в процессе реформирования практической медицины в XVII–XIX веке. Сообщение 3. Разработка и внедрение нового подхода к изучению эпидемий и его роль в реформировании гигиены // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2012. № 5. С. 49–53.
9. Мультиановский М. П. История медицины : учебник для мед. ин-тов. М. : Медицина, 1967. 272 с.
10. Кучма В. Р. Гигиена детей и подростков : учебник [для медицинских вузов]. – ГЭОТАР-Медиа, 2013.
11. Сердюковская Г. Н., Сухарев А. Г. Гигиена детей и подростков: руководство для санитарных врачей. М. : Медицина, 1986. 319 с.
12. Сухарева Л. М., Кучма В. Р. Академик Г. Н. Сердюковская в гигиене детей и подростков (к 90-летию со дня рождения) // Гигиена и санитария. 2012. № 4. С. 94–96.
13. Кучма В. Р., Скоблина, Н. А., Макарова, А. Ю., Ямщикова, Н. Л., Нарышкина, Е. В. 90 лет кафедре гигиены детей и подростков Императорского московского университета – Первого МГМУ им. И. М. Сеченова – путь содействия обеспечения благополучия жизнедеятельности подрастающего поколения России // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2016. № 2. С. 43–50.
14. Мультиановский М. П. История медицины : учебник для мед. ин-тов. М. : Медицина, 1967. 272 с.
15. Шахманова А. Ш., Гаспарян А. С. Формирование культурно-гигиенических навыков у детей дошкольного возраста в дореволюционной России // Синергия Наук. 2019. № 31. С. 1785–1788.
16. Большаков А. М., Крутько В. Н., Кутепов Е. Н., Мамиконова О. А. [и др.] Информационные нагрузки как новый актуальный раздел гигиены детей и подростков // Гигиена и санитария. 2016. Т. 95. № 2. С. 172–177; Кучма В. Р., Сухарева Л. М., Храмцов П. И. Современные подходы к обеспечению гигиенической безопасности жизнедеятельности детей в гиперинформационном обществе. // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2016. № 3. С. 22.
17. Пономаренко И. И., Коновалова Т. М. Традиции и инновации в охране здоровья детей // Здравоохранение Российской Федерации. 2013. № 5. С. 13–15.
18. Кузьменко М. А. [и др.]. Донозологическая диагностика нарушений зрения. Значение для профилактики школьной близорукости // Здоровье и окружающая среда : сб. материалов междунар. научно-практич. конф. 2019. С. 207–209.
19. Попов М. В., Либина И. И., Мелихова Е. П. Оценка влияния гаджетов на психоэмоциональное состояние студентов // Молодежный инновационный вестник. – 2019. Т. 8. № 2. С. 676–678. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=39193099> (дата обращения: 20.09.2020).
20. Кучма В. Р., Ткачук Е. А., Тармаева И. Ю. Психофизиологическое состояние детей в условиях информатизации их жизнедеятельности и интенсификации образования // Гигиена и санитария. 2016. № 12. С. 1183–1188. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/psihofiziologicheskoe-sostoyanie-detey-v-usloviyah-informatizatsii-ih-zhiznedeyatelnosti-i-intensifikatsii-obrazovaniya> (дата обращения: 07.12.2021).
21. Саньков С. В., Кучма В. Р. Гигиеническая оценка влияния на детей факторов современной электронной информационно-образовательной среды школ // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2019. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gigienicheskaya-otsenka-vliyaniya-na-detey-faktorov-sovremennoy-elektronnoy-informatsionno-obrazovatelnoy-sredy-shkol> (дата обращения: 20.09.2020).

22. Кучма В. Р., Шубочкина Е. И., Сафонкина С. Г., Молдованов В. В., Ибрагимова В. М. Санитарно-эпидемиологическое благополучие и риски здоровью детей и подростков при обучении в образовательных учреждениях // Анализ риска здоровью. 2014. № 1. С. 65–73.

23. Тармаева И. Ю., Ефимова Н. В., Ханхареев С. С., Богданова О. Г. Оценка факторов риска здоровью школьников // Бюллетень национального научно-исследовательского института общественного здоровья им. Н. А. Семашко. 2016. № 1–2. С. 149–152.

УДК 614.1:614.8

**В. Н. Михеев<sup>1</sup>, А. Я. Поляков<sup>1</sup>, Г. П. Ивлева<sup>1</sup>, И. Ф. Мингазов<sup>1</sup>,  
Э. В. Герасимова<sup>1</sup>, А. В. Сорокина<sup>1</sup>, Л. Б. Грабко<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, г. Новосибирск

## **НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ САНИТАРНОЙ СЛУЖБЫ В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ В НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Резюме.** Отечественная война перестроила все планы по развитию Новосибирской области. Четкая организация санитарно-противоэпидемических мероприятий, широкое распространение предупредительных прививок, расширение коечного фонда для госпитализации инфекционных больных, привлечение общественности в лице санитарных инспекторов, систематическое проведение подворных обходов – эти меры обеспечили успешную борьбу с инфекционными заболеваниями на территории Новосибирской области.

**Ключевые слова:** Великая Отечественная война, население, болезни, инфекции, профилактика, эпидемии.

Во время Отечественной войны пришлось ускоренно перестраиваться всем: от управленческого аппарата до каждого жителя области. Да, Новосибирская область находилась очень далеко от линии боевых фронтов, но оказалось, что линия фронта проходит и через тыл за много тысяч километров от боевых действий. Один за другим приходили в город тяжело груженные составы: с оборудованием эвакуированных заводов и предприятий; эвакуированными сотрудниками; эвакуированными жителями из европейской части страны; тяжело раненные бойцы, нуждавшиеся в длительном лечении. Ритм военного времени в жесточайших условиях потребовал от жителей области самоотверженности, высокой трудовой самоотдачи, героизма, работы на износ. В общей сложности в области были пристроены и переоборудованы до 150 промышленных предприятий, научно-исследовательские

и проектные институты, строительные и монтажные тресты. О масштабах массового переселения говорят и отчетные данные. Всего за 1941 г. Новосибирский эвакуопункт принял 227 тыс. человек, а на 1 июля 1943 г. уже 301 457 человек [2]. В конце 1941 г. многие эвакуированные предприятия уже смогли направить на фронт произведенную продукцию. «На фронт были отправлены 17 860 офицеров запаса, 617 066 сержантов и рядовых запаса, 158 477 призывников. На территории области было сформировано 14 соединений (дивизий и бригад), 22 отдельные части и 70 различных подразделений» [2].

В период Великой Отечественной войны перед органами здравоохранения области были поставлены три основные задачи: лечение раненых, оказание медицинской помощи гражданскому населению и предупреждение эпидемий. О количестве учреждений здравоохранения Новосибирской области можно судить по данным, представленным в таблице. Количество лечебных учреждений стационарной помощи выросло за годы войны со 112 до 164, больничных коек с 6731 до 9897, учреждений врачебной амбулаторно-поликлинической помощи с 219 до 282, учреждений фельдшерской амбулаторной помощи с 408 до 575, число врачей с 1043 до 1313 [1].

Широкое участие местных научных работников и эвакуированных авторитетных ученых обеспечило проведение эффективных санитарно-противоэпидемических мероприятий, что способствовало предупреждению эпидемий в переполненных городах, а главное, возвращению в строй сотен тысяч раненых. В 1941 – начале 1942 гг. тремя волнами в Новосибирскую область прибыли 60 госпиталей (32 000 коек), затем было эвакуировано еще 72 госпиталя на 32 000 коек. На 1 ноября 1942 г. в Новосибирской области дислоцировался 61 эвакуогоспиталь на 39 525 коек. В Новосибирской области было сформировано 115 эвакуогоспиталей на 63 550 коек. «Только в Новосибирске под госпитали было отдано свыше 20 школ, в числе которых школы № 10, 23, 36, 40, 46, 51, 57, 74, 75, 76, 78, 79, 82, 84. Большинство предоставляемых под эвакуогоспитали помещений были мало приспособлены для целей лечебного учреждения, в связи с чем перед их заполнением необходимо было провести существенные преобразования, а именно осуществить монтаж коммунально-санитарных приспособлений: системы централизованной подачи воды, водостоков, ванн, душевых, уборных и умывальных комнат, дымоходов и вытяжных каналов, устройств ввода электроэнергии для рентгеновских и физиотерапевтических кабинетов» [6].

За время войны Мединститут сумел подготовить 1117 врачей, из которых 80 % были направлены в действующую армию. Всего в 50 госпиталях в 1941–1945 гг. в городе и области восстановили свое здоровье 218 600 военнослужащих, было проведено 55 000 операций и 17 500 переливаний крови.

Динамика количества учреждений  
здравоохранения Новосибирской области

Показатели	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1945 в % к 1940
Число врачебных учреждений стационарной помощи, всего	112	112	118	126	144	164	146,4
в городских местностях	38	36	43	46	48	50	131,6
в сельских местностях	65	68	68	69	77	95	146,2
Число больничных коек, всего	6835	6731	8445	9789	9707	9897	144,8
в городских местностях	4252	3999	5783	6721	6654	6728	158,2
в сельских местностях	1628	1697	1822	1841	1931	2131	130,9
Число учреждений врачебной амбулаторно-поликлинической помощи, всего	239	219	210	262	251	282	118,0
в городских местностях	114	104	78	107	101	117	102,6
в сельских местностях	101	103	121	126	126	141	139,6
Число учреждений фельдшерской амбулаторной помощи, всего	404	408	421	442	509	575	142,3
Число родильных коек (врачебных и акушерских) в больницах и роддомах, всего	1211	1024	957	877	920	1107	91,4
в городских местностях	562	442	476	403	474	579	103,0
в сельских местностях	481	444	406	373	371	436	90,6
из них в колхозных родильных домах	92	85	66	55	53	46	50,0
Число женских и детских консультаций, всего	46	46	52	56	59	72	156,5
в городских местностях	25	26	29	29	30	36	144,0
в сельских местностях	14	15	21	21	23	29	в 2,1 р.
Число мест в постоянных яслях, всего	6189	7653	9155	9483	9556	10 059	162,5
в городских местностях	3640	4363	5347	5373	5145	5159	141,7
в сельских местностях	2024	2530	2863	3100	3436	3995	197,4
Число врачей физических лиц (без зубных)	1008	1043	1354	1250	1434	1313	130,3

Во вновь открытых эвакуогоспиталях проводилась противоэпидемическая работа по профилактике внутрибольничных инфекций. Большое внимание уделялось санитарному состоянию госпиталей, так как многие эвакуогоспитали размещались в приспособленных зданиях без канализации и водопровода.

Значительная миграция населения, неудовлетворительное состояние водо-канализационных сооружений и низкий уровень санитарно-гигиенического состояния многих городских предприятий, ограниченное

водоснабжение и отопление, ухудшение питания населения, недостаточная пропускная способность бань и санитарных пропускников способствовали увеличению инфекционной заболеваемости в начальный период войны. Массовое перемещение населения, неустроенность быта, неудовлетворительное состояние водопроводно-канализационных сооружений, ограниченное водо- и теплоснабжение требовали от медиков огромных усилий по предотвращению возникновения эпидемий, а следовательно, вызывали необходимость проведения профилактических мероприятий. Для этих целей в Новосибирске была создана городская чрезвычайная противоэпидемическая комиссия, которую возглавил председатель горисполкома Я. П. Глыбин. Комиссией совместно с санитарными и медицинскими учреждениями проводилась огромная работа по улучшению санитарного состояния города.

Несмотря на сложные обстоятельства, связанные с переуплотнением города, стараниями и настойчивостью врачей за годы войны санитарное состояние города не только не ухудшилось, но даже улучшилось. На всех транспортных коммуникациях были созданы эвакуационные пункты, расширена сеть санитарных пропускников, дезинфицирующих камер, наблюдательных пунктов, а на крупных железнодорожных узлах были организованы санитарно-контрольные пункты. Исходя из объективной нехватки специалистов СЭС, на лечебные поликлиники была дополнительно возложена ответственность за санитарно-эпидемиологическое благополучие районов обслуживания. В практику участковых врачей города, с целью улучшения санитарного состояния, широко внедрялись подворные обходы, проведение профилактических прививок, санобработка очагов инфекционных заболеваний, госпитализация инфекционных больных [3–5].

О конкретной работе сотрудника санэпидстанции в годы войны в Мошковском районе рассказывает Екатерина Ефимовна Каменская:

«– В 1941 году мне исполнилось 18 лет. Я пришла работать в санитарную службу за 20 дней до начала войны... Когда разразилась война, я была в Дубровино на проведении противомалырийных мероприятий. И вот на лошади приезжаю домой, а там перед конторой стоит масса людей... Так мы узнали, что началась война. Очень тяжело вспоминать то время... Всю войну я проработала дезинфектором. Очагов было много, и нам приходилось в любое время, обычно пешком, выходить на дезинфекцию. Редко, когда удавалось добираться на электричке, она тогда ходила ночью. Помню, как в Локтях был сыпной тиф, и мы не выезжали оттуда неделями. Колхоз выделял нам конину, и только потом эпидотряду дали карточки, по которым выдавали 200 граммов хлеба. Это ведь совсем небольшой кусочек – пока идешь из магазина, его уже и нет... Ел или не ел – не помнишь... В войну очень трудно жили, голодно. Свищевствовали сыпной тиф, брюшной тиф, дизентерия. Тогда люди ели что попало – и картофельные очистки, и разную траву, и овес. А эвакуированных сколько к нам приехало!

Завшивленность среди них была поголовная, отсюда и распространялся тиф. Мы обрабатывали в очагах заражения тифом всю одежду, причем наша жарокамера была сломана... И вместо камеры мы проводили обработку в жарко натопленных банях. А еще работали в прикрепленном хозяйстве, в “Новом Поросе”, молотили зерно. Бригадир придет: “Девочки, выйдите ночью на работу! А я вам хлеба и меда выпишу”. И шли, работали... Одни женщины в селе оставались, всех мужиков на фронт забрали.

– Вы тогда пешком столько сел обошли... Не боялись?

– Ничего и никого мы не боялись! Ни волков, ни бандитов. Не было просто тогда убийств и грабежей. Я один раз ходила за 20 километров в Томилово, где был брюшной тиф, а потом в ночь возвращалась обратно. Мне в 18 лет как-то все равно было... Хоть смерть, хоть что...

– А после войны полегче стало?

– После войны – конечно, полегче... Я уже работала дезинструктором, считалась средним медперсоналом. СЭС находилась в райисполкоме, в одной комнатке» [5].

К 1945 г. санитарно-эпидемиологические станции были созданы во всех районах Новосибирской области. К сожалению, это были маломощные учреждения, не имевшие лабораторной базы и размещавшиеся обычно в ветхих, малоприспособленных помещениях. Санитарные врачи и эпидемиологи были только в городских санитарно-эпидемиологических станциях. В сельских районах санэпидемстанции, в основном, возглавлялись фельдшерами. Зато все станции имели в своем распоряжении гужевой транспорт.

**Выводы.** Четкая организация санитарно-противоэпидемических мероприятий, широкое распространение предупредительных прививок, расширение коечного фонда для госпитализации инфекционных больных, привлечение общественности в лице санитарных инспекторов, систематическое проведение подворных обходов – эти меры обеспечили успешную борьбу с инфекционными заболеваниями на территории Новосибирской области.

### Библиографический список

1. Новосибирская область в 1941–1945 годах : статистический сборник // Территориальный орган ФСГС по Новосибирской области. Новосибирск, 2020.
2. Новосибирской области 70 лет : юбилейный статистический сборник. Новосибирскстат, Администрация Новосибирской области. Новосибирск: Западно-Сибирское книжное издательство, 2007. 448 с.
3. Великая Отечественная война в исторической памяти народа: изучение, интерпретация, уроки прошлого : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием ; редкол.: А. А. Николаев (отв. ред.), М. А. Семёнов (отв. секр.) [и др.] ; Ин-т истории СО РАН. Новосибирск : Изд-во Параллель. 2020. 606 с.
4. Великая Отечественная война. Юбилейный статистический сборник : стат. сб. Росстат. М., 2020. 299 с.

5. Центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора в Новосибирской области. 80 лет : документально-публистическое издание под общ. ред. В. Н. Михеева. Новосибирск. 2002 г.

6. Новосибирск – город трудовой доблести. Новосибирск, 2021.

УДК 614.1:614.8

**В. Н. Михеев<sup>1</sup>, А. Я. Поляков<sup>1</sup>, Г. П. Ивлева<sup>1</sup>, И. Ф. Мингазов<sup>1</sup>,  
Э. В. Герасимова<sup>1</sup>, А. В. Сорокина<sup>1</sup>, Л. Б. Грабко<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, г. Новосибирск

## **НЕКОТОРЫЕ ШТРИХИ К САНИТАРНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИМ И МЕДИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИМ АСПЕКТАМ ИТОГОВ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ**

**Резюме.** Казалось бы, далекое прошлое в судьбе России, связанное с Великой Отечественной войной, уже хорошо изучено, однако появляются новые публикации на основе изучения архивных данных и документов. Обработанные, взвешенные и уточненные итоги Великой Отечественной войны и ее последствия публикуются, а углубленные исследования продолжаются.

**Ключевые слова:** Великая Отечественная война, потери, население, болезни, инфекции, профилактика, эпидемии.

Самыми тяжелыми и непоправимыми последствиями Великой Отечественной войны стали огромные людские потери, составившие в общей сложности 26,6 млн человек, в том числе: безвозвратные потери списочного состава – 8 668 400 человек (убито и умерло от ран на этапах санитарной эвакуации – 5 226 800, умерло от ран в госпиталях – 1 102 800, небоевые потери – 555 500, пропало без вести, попало в плен – 3 396 400); потери гражданского населения – 13 684 692 человек (7 420 379 человек преднамеренно истреблено, 2 164 313 человек погибло на принудительных работах в Германии); 4 100 000 человек погибло от жестоких условий оккупационного режима (голод, инфекционные болезни, отсутствие медицинской помощи и т. п.) [1]. «В число потерь входят: убитые в бою, умершие от ран и болезней военнослужащие и партизаны, умершие от голода, погибшее во время бомбежек, артиллерийских обстрелов и карательных акций мирное население, расстрелянные и замученные в концентрационных лагерях, а также не вернувшиеся в страну люди, угнанные на каторжные работы в Германию и другие страны. Общая цифра потерь военнослужащих и гражданского населения была получена в результате обширных

статистических исследований ученых-демографов и последующей работы государственной комиссии по уточнению людских потерь» [1].

Огромный урон экономике страны нанесли войска Германии: разрушили и сожгли 1710 городов и поселков, 70 тыс. сел и деревень, 6 млн зданий, без крова оставили 25 млн человек; уничтожили 31 850 промышленных предприятий; разрушено 65 тыс. км железнодорожных путей и 4100 железнодорожных станций; вывели из строя 36 тыс. предприятий связи; зарезано, отобрано или угнано в Германию 7 млн лошадей, 17 млн голов крупного рогатого скота, 20 млн свиней, 27 млн овец и коз; уничтожено 40 тыс. больниц и других лечебных учреждений; 84 тыс. школ, техникумов, высших учебных заведений, институтов; 43 тыс. библиотек; 407 музеев (вывезено из страны 565 тыс. единиц хранения музейных ценностей); разрушены 44 тыс. зданий театров и клубов, 1670 церквей, 532 синагоги, 237 костелов [1].

Численность врачей в СССР резко снизилась (более 50 %) в начале войны с 140,8 тыс. в 1940 г. до 69,9 тыс. в 1941 г. (многие врачи вместе с ЛПУ, а это 40 тыс. учреждений оказались на оккупированной немцами территории – почти 1,9 млн км<sup>2</sup>, на которой до войны проживало 45% населения). Подготовка врачебных кадров в годы войны позволила увеличить численность врачей в СССР до 126,2 тысяч в 1945 г. Число больничных коек (без госпиталей) также стремительно сократилось с 790,9 тыс. в 1940 г. до 429,1 койки в 1941 г. В ходе войны удалось увеличить число больничных коек до 860,7 тыс. в 1945 г. (табл. 1).

Таблица 1 – Численность врачей и число больничных коек в СССР (на конец года; тысяч) [1]

Показатели	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1950	1955
Численность врачей (без зубных)	140,8	69,9	78,5	91,2	108,5	126,2	247,3	310,2
Число больничных коек (без госпиталей)	790,9	429,1	467,7	591,3	727,9	860,7	1 010,7	1 288,9

Численность врачей в РСФСР также, как в СССР резко снизилось в начале войны с 82,2 тысяч в 1940 г. до 51,4 тыс. в 1941 г. Подготовка врачебных кадров в годы войны позволила увеличить численность врачей в РСФСР до 80,5 тысяч в 1945 г. Число больничных коек (без госпиталей) также стремительно сократилось с 482,0 тыс. в 1940 г. до 339,2 койки в 1941 г. В ходе войны удалось увеличить число больничных коек до 543,7 тыс. в 1945 г. (табл. 2).

В самом начале войны приказами по стране предписывалось принять меры по усилению санитарно-эпидемиологической работы и предотвращению эпидемий инфекционных болезней. В 1941 г. завшивленность личного состава некоторых воинских частей достигала 85–95 %. В связи



с неблагоприятной эпидемической ситуацией на передовой были приняты необходимые усилия по организации дезинфекционных и санитарных мероприятий. Уже 2 февраля 1942 г. вышло специальное постановление Государственного комитета обороны «О мероприятиях по предупреждению эпидемических заболеваний в стране и Красной Армии», в котором были меры по улучшению санитарно-эпидемического благополучия. «В целях укрепления противоэпидемического звена медицинской службы Красной Армии постановлением ГКО от 3 марта 1942 г. предусматривалось дополнительно сформировать 50 санитарно-контрольных пунктов, 24 санитарно-эпидемиологических отряда, 2 санитарно-эпидемиологические лаборатории, 58 инфекционных полевых госпиталей, 29 обмывочно-дезинфекционных рот, 30 прачечно-дезинфекционных отрядов, 137 банно-прачечно-дезинфекционных отрядов, 5 дезинфекционно-инструкторских отрядов фронта» [7].

Таблица 2 – Численность врачей и число больничных коек в РСФСР (на конец года; тысяч) [1]

Показатели	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1950	1955
Численность врачей (без зубных)	82,2	51,4	56,3	65,4	70,8	80,5	148,9	183,4
Число больничных коек (без госпиталей)	482,0	339,2	374,1	455,0	476,9	543,7	609,8	761,7

Основную организационную работу по улучшению санитарно-эпидемического состояния в вооруженных силах стало осуществлять Главное военно-санитарное управление (начальник Ефим Иванович Смирнов) [8]. В воинских частях действия медиков и фронтовых, и армейских санитарных инспекторов-гигиенистов были направлены на раннее выявление больных с подозрением на инфекционное заболевание, их немедленную изоляцию и госпитализацию. Эвакуация инфекционных больных в тыловые госпитали не допускалась. Лечение инфекционных больных осуществлялось в инфекционных полевых подвижных госпиталях. Разделение потоков инфекционных больных и соматических с ранениями и заболеваниями позволило не допустить масштабных вспышек инфекционных заболеваний. Особое внимание в профилактике вспышек инфекций (учитывая опыт гражданской войны) отводилось особой работе на железнодорожных станциях и вагонах поездов. При медсанбатах функционировали санитарные взводы, в задачу которых входило: осмотр личного состава; координация по осуществлению посещений бань и стирки белья; медицинский контроль за питанием и профилактика авитаминозов; обеспечение воинских частей доброкачественной питьевой водой (хлорирование, кипячение); контроль за применением антипаразитарных средств

и профилактических прививок. В годы войны была развернута масштабная работа по стирке обмундирования и проведения дезинфекционных работ. Свою необходимую работу осуществляла: санитарно-эпидемиологическая разведка; лабораторное обеспечение – санитарно-эпидемиологический отряд и санитарно-эпидемиологическая лаборатория; подразделения обмывочно-дезинфекционных рот, дератизационные и дезинфекционные подразделения.

Титаническая работа медиков по восстановлению здоровья раненых и больных бойцов привела к тому, что было возвращено в строй 72,3 % раненых и более 90 % больных военнослужащих.

Также успешной за годы войны считается и обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия войск, когда в результате профилактических и противоэпидемических мероприятий в итоге на долю инфекционных болезней с общей заболеваемости приходилось 9,0 % больных [2–9]. В тылу профилактической работе по снижению уровня инфекционных заболеваний приоритет отводился санэпидстанциям, и за 1941–1943 годы количество санитарно-эпидемиологических станций возросло с 1760 до 2400.

Материалы органов статистики дают развернутую структуру и динамику зарегистрированной инфекционной и паразитарной заболеваемости населения СССР за 1940–1945 гг. Наибольший уровень зарегистрирован по гриппу от 5,2 млн случаев в 1942 г. до 7,2 млн случаев в 1945 г. Далее идут зарегистрированные случаи малярии от 2,1 млн случаев в 1942 г. до 4,0 млн случаев в 1945 г., в том числе вновь выявленные случаи малярии выросли почти в 3 раза от 480 тыс. случаев в 1942 г. до 1,18 млн случаев в 1945 г.

Среди инфекционных заболеваний самый мощный подъем заболеваемости зарегистрирован по сыпному тифу. Рост оказался значительным, но не критичным: от 59,1 тыс. случаев в 1941 г. до 613,7 тыс. случаев в 1944 г. (табл. 3).

Об объемах предпринятой профилактической работы можно судить по отчету Т. Т. Позывая: «По данным главного эпидемиолога Западного фронта Т. Т. Позывая, во время контрнаступления наших войск под Москвой и последующего наступления войск Западного фронта медицинская служба выявила 2200 очагов сыпного тифа среди гражданского населения освобожденных районов и обследовала 32 650 населенных пунктов. Из числа выявленных больных 10 500 были госпитализированы в инфекционные полевые подвижные госпитали, а из числа осмотренных 1 482 000 прошли санитарную обработку; было подвергнуто камерной дезинфекции 3 230 000 комплектов одежды и постельного белья» [8].

Материалы органов статистики дают также развернутую структуру и динамику зарегистрированной инфекционной и паразитарной заболеваемости населения РСФСР за 1940–1945 годы. Наибольший уровень зарегистрирован по гриппу от 4,4 млн случаев в 1942 г. до 5,6 млн случаев в 1945 г. Далее идут зарегистрированные случаи малярии от 929,3 тыс. случаев в 1942 г. до почти 2,0 млн случаев в 1945 г., в том числе вновь

выявленные случаи малярии выросли почти в 3 раза от 256,9 тыс. случаев в 1942 г. до 737,5 тыс. случаев в 1944 г. Среди инфекционных заболеваний самый мощный подъем заболеваемости зарегистрирован по сыпному тифу. Рост оказался значительным, но не критичным: от 38,6 тыс. случаев в 1941 г. до 244,9–215,0 тыс. случаев в 1943–1944 гг. (табл. 4).

Таблица 3 – Заболеваемость населения СССР  
острозаразными болезнями (тысяч заболеваний) [1]

Единицы структуры заболеваемости	1940	1941	1942	1943	1944	1945
Грипп	14 257,9	-	5 296,0	6 810,7	7 448,2	7 251,0
Малярия, всего	3 140,4	-	2 179,7	3 025,5	3 941,2	4 045,9
Малярия свежая	950,4	-	480,0	706,7	1 043,0	1 180,2
Корь	1 173,9	1 188,0	370,7	143,2	1 035,1	587,3
Сыпной тиф	47,3	59,1	367,8	311,5	613,7	429,8
Скарлатина	249,2	220,2	105,2	50,3	66,2	207,8
Коклюш	449,9	370,1	228,1	188,3	361,7	176,2
Дизентерия	272,5	485,4	390,0	247,8	178,9	99,5
Брюшной тиф	106,1	66,4	116,1	116,4	101,2	88,1
Дифтерия	172,3	153,4	149,0	123,9	126,8	86,2
Цинга	-	-	145,3	147,2	102,3	71,9
Бруцеллез — всего	18,7	-	34,3	33,9	33,8	43,0
Токсическая диспепсия	275,3	167,6	117,7	47,9	35,4	25,4
Паратиф	12,3	7,3	11,7	15,3	11,6	10,9
Бруцеллез свежий	-	-	6,6	6,1	8,1	8,8
Цереброспинальный менингит	33,4	24,6	17,9	6,6	5,6	6,7

«В годы минувшей войны фашистское командование неоднократно прибегало к прямым эпидемиологическим диверсиям, умышленно перебрасывая через линию фронта завшивленных сыпнотифозных больных. Так, из материалов Нюрнбергского судебного процесса над главными немецкими военными преступниками явствует, что в полосе действий 65-й армии в марте 1944 г. фашистское командование организовало диверсию, направленную на умышленное распространение заболеваний сыпным тифом среди населения. Особенно сложной была обстановка по сыпному тифу в 1943–1944 гг. в ходе боевых действий на территории, временно захваченной немецкими оккупантами. Отступающие фашисты подвергли полному опустошению оставляемые территории. В Белоруссии, например, более 3 млн человек ютились в шалашах, землянках и развалинах домов» [7].

Таблица 4 – Заболеваемость населения РСФСР  
острозаразными болезнями (тысяч заболеваний) [1]

Единицы структуры заболеваемости	1940	1941	1942	1943	1944	1945
Грипп	9 302,4	-	4 416,7	5 989,5	6 103,6	5 657,8
Малярия, всего	1 914,9	-	929,3	1 615,5	2 236,8	1 986,6
Малярия свежая	681,4	-	256,9	496,6	737,5	649,0
Корь	783,8	817,4	289,2	132,2	563,5	428,9
Скарлатина	145,6	145,3	89,2	43,1	45,9	155,9
Коклюш	292,1	286,2	175,6	156,5	198,0	128,8
Сыпной тиф	30,0	38,6	244,9	222,4	215,0	122,8
Дизентерия	203,9	375,2	289,2	192,1	113,1	71,0
Цинга	-	-	116,6	118,6	82,0	50,8
Брюшной тиф	56,5	37,9	71,7	84,8	56,1	47,9
Дифтерия	124,1	118,2	132,2	112,7	68,5	44,4
Бруцеллез – всего	13,1	-	16,7	18,2	17,7	24,6
Токсическая диспепсия	177,8	121,4	89,7	36,9	20,4	16,0
Паратиф	7,8	4,7	8,4	10,5	7,8	7,4
Цереброспинальный менингит	10,5	12,7	14,1	5,5	3,6	3,7
Бруцеллез свежий	-	-	3,1	3,0	3,2	5,1

**Выводы.** Огромный урон войска Германии нанесли экономике страны и значительно затормозили ее развитие. Последствия Первой и Второй мировых войн сказались на качестве жизни населения России. Сразу после окончания военных действий на освобожденной от врага территории началась масштабная работа по восстановлению объектов жизнеобеспечения и значительную роль в этом процессе также осуществляла санитарно-эпидемиологическая служба. Победа в войне досталась слишком большой ценой, а тяжелые последствия от разрушительной Великой Отечественной войны легли на плечи всего многонационального государства. Подводя итоги последствий войны, можно сделать вывод, что своевременное проведение санитарно-профилактических и противоэпидемических мероприятий позволило избежать масштабных эпидемий опасных заболеваний и сохранить жизнь как бойцам, так и мирному населению.

### Библиографический список

1. Великая Отечественная война. Юбилейный статистический сборник : стат. сб. Росстат. М., 2020. 299 с.
2. Великая Отечественная война в исторической памяти народа: изучение, интерпретация, уроки прошлого : сборник материалов Всероссийской научно-практи-

ческой конференции с международным участием ; редкол.: А. А. Николаев (отв. ред.), М. А. Семенов (отв. секр.) [и др.] ; Ин-т истории СО РАН. Новосибирск : Изд-во Параллель. 2020. 606 с.

3. Болдырев Т. Е. Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг. Раздел первый: Эпидемиологическое состояние войск Советской армии в период Великой отечественной войны М. : Медгиз, 1955. Т. 32. С. 11–20.

4. Рогозин И. И., Бессмертный Б. С. Опыт советской медицины в великой Отечественной войне 1941–1945 гг. Раздел первый: Эпидемиологическое состояние войск Советской армии в период Великой отечественной войны. Эпидемическая обстановка в стране в предвоенный период и в начале войны. М. : Медгиз, 1955. Т. 32. С. 21–30.

5. Рогозин И. И. Бессмертный Б. С. Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг. Раздел второй: Основные принципы противоэпидемической работы среди населения и в войсках в период Великой Отечественной войны. М. : Медгиз, 1955. Т. 32. С. 28–38.

6. Кнопов М. Ш., Тарануха В. К. Санитарно-гигиеническое обеспечение войск и населения в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг. (к 70-летию Великой Победы) // Гигиена и санитария. 2015. № 3. С. 124–126.

7. Кнопов М. Ш., Тарануха В. К. Страницы истории отечественной военной эпидемиологии (к 70-летию победы в Великой Отечественной войне). Эпидемиология и инфекционные болезни. Т. 20, № 2, 2015 с. 60–64.

8. Смирнов Е. И. Война и военная медицина. М. : Медицина, 1976. 206 с.

9. Кротков Ф. Г. Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг. М. : Медгиз, 1955. Т. 33. 119 с.

УДК 614.1:614.8

**В. Н. Михеев<sup>1</sup>, А. Я. Поляков<sup>1</sup>, Г. П. Ивлева<sup>1</sup>, И. Ф. Мингазов<sup>1</sup>,  
Э. В. Герасимова<sup>1</sup>, А. В. Сорокина<sup>1</sup>, Л. Б. Грабко<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, г. Новосибирск

## **НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ СОЦИАЛЬНОЙ КАТАСТРОФЫ В РОССИИ В НАЧАЛЕ XX ВЕКА (ПРИЧИНЫ МАСШТАБНЫХ ЭПИДЕМИЙ)**

**Резюме.** В статье предпринята попытка ретроспективного анализа узловых моментов (экономических, социальных, демографических, медицинских, эпидемиологических), сложившихся в России во время Первой мировой, Гражданской войн и послевоенных 20-х годов XX века.

**Ключевые слова:** Первая мировая война, Гражданская война, эпидемии, инфекционные заболевания, тиф, малярия

Царская Россия к 1914 г. стремительно развивалась, наращивая экономическую мощь, однако, по мнению экспертов, к многолетним военным событиям оказалась не готова. Огромная по территории России развивалась неравномерно, не хватало материальных и финансовых ресурсов на благоустройство городов и сельских поселений. Уровень социально-обусловленных, инфекционных и паразитарных заболеваний населения России нарастал (в 1913 г. было зарегистрировано больных малярией 3 521 213 человек; сифилисом 1 248 002 человек; туберкулезом 876 568 человек). Достаточно высоким оставался и уровень смертности населения.

Обработанные литературные источники позволили автору рассмотреть ситуацию, сложившуюся в период 1914–1921 гг. под особым углом зрения врача гигиениста, эпидемиолога. Российская империя была втянута в Первую мировую войну. Первая мировая война привела к мобилизации почти 70 млн человек, из которых 9 млн человек – боевые потери. Жертвами военных действий стали до 12 млн человек мирного населения, а еще до 20 млн человек умерли от последствий опасных заболеваний, инфекций и эпидемий. По данным [6], первоначально в царской армии насчитывалось до 1,42 млн военнослужащих, но в связи с затяжным течением и масштабностью боевых действий было дополнительно мобилизовано около 15,8 млн человек. По данным материалов [6]: «На 01.09.1917 г. в действующей армии насчитывалось 7 060 700 человек или 45 % от мобилизованных. Остальные 55 % распределились следующим образом: боевые потери – 4 467 800 человек или 28,3 % (убитых – 775 400, увечных – 348 500, пленных – 3 343 900 человек); санитарные потери (раненые и больные, требующие серьезного лечения в тылу) составили 4 269 500 человек или 26,7 % от мобилизованных за время войны (общее число больных в лечебных учреждениях – 50 699 200 человек). Общее число инвалидов в результате болезней составило 1 210 000 человек».

Участие Царской России в Первой мировой войне привело Российский народ к огромным жертвам: человеческим, экономическим, территориальным, политическим. Опубликованные данные по финансовым расходам Царской России за 1914–1917 годы на ведение военных действий составило колоссальную сумму – около 50 млрд руб. и свидетельствуют о том, что война оказалась для России тяжелейшим бременем, и вынудило государство к внешнему заимствованию. В результате внешних заимствований внешний долг вырос за несколько лет в 2 раза, и Россия стала мировым лидером по объемам внешнего долга. В результате огромных финансовых трат происходило обнищание и голодание народных масс.

Масштабные социально-экономические процессы, направленные на противостояние в войне, привели к исчерпанию накопленных ресурсов. Значительные мощности государства были направлены не на улучшение жизни населения, а на развитие военного потенциала. Раскрученный мировой маховик вовлечения народов в масштабную войну привел царскую



Фото 1 – Захоронение жертв  
эпидемии тифа. Новониколаевк.  
Декабрь 1919 г. Ф. П-11796.  
Оп. 3. Д. 172 [17]



Фото 2 – Жертвы тифа в г. Омске, 1919 г.  
ГАНО. Ф. П-11796. Оп. 3. Д. 170 [17]

Россию к череде кризисов, а затем и катастрофе. Население России в 1914 году составляло 175 млн человек. В 1926 г. – 147 млн человек.

Война привела государство к политическому и экономическому банкротству. Рычаги власти после двух революций перешли к большевикам. Противостояние сторонников старой и новой власти на просторах огромной Российской империи привело к Гражданской войне и совокупным боевым потерям около 2 млн человек. Продолжающийся процесс военного противостояния внутри огромной страны привел экономику государства к разрухе, хаосу, голоду и недоеданию обнищавших масс населения. Высокий уровень преждевременной смертности населения

становился обыденным явлением и, например, только от инфекционных болезней умерло 5 млн человек. Гражданская война оказалась кровавой, беспощадной, братоубийственной, длительной, разрушительной, а совокупные потери составили 10 млн человек [1–17].

Одной из острейших проблем войны явился общий подъем уровня инфекционной заболеваемости. «Еще до начала мировой войны в Российской империи на учёте состояло

13 млн инфекционных больных... Сколько человек переболело, никто не знает. Речь идет о десятках миллионов человек. Регистрировали меньшую часть заболевших. Только заболевших сыпным тифом в 1918–1923 гг. зарегистрировано было 7,5 млн человек. По оценке советского иммунолога и эпидемиолога того времени Л. А. Тарасевича, реальное число заболевших тифом только в 1918–1920 гг. составило 25 млн человек. В самых неблагоприятных районах на 100 тыс. жителей заболевало до 6 тыс. Погибло от “сыпняка”, по неполным данным, более 700 тыс. человек» [18].

Свою лепту на фоне голодающего населения внесли поднявшие свой колоссальный уровень инфекции, эпидемии и пандемия тяжелого гриппа

в 1918 г. О конкретной ситуации в регионах России можно судить по документам Губернского чрезвычайного комитета по тифу «ГубЧЕКАТИФ». Так одной из проблем в Томской губернии в начале 1920 г. было обнаружение, захоронение или кремация тел умерших от тифа и других заболеваний. «С 15 января по 15 марта 1920 г. данная подкомиссия вывезла к братским могилам около 20000 трупов из Новониколаевска и еще 15 000 трупов, обнаруженных вдоль Линии Железной Дороги» [16]. Огромную работу по описанию архивных материалов по борьбе с тифом на примере Томской (Новониколаевской) губернской чрезвычайной комиссии по борьбе с тифом провело Управление государственной архивной службы Новосибирской области ГКУ Новосибирской области «Государственный архив Новосибирской области». Обобщенные материалы были изданы в 2021 году [17].

На фоне беспрецедентных гражданских и военных потерь, в том числе и от инфекционных заболеваний, у населения начали проявляться признаки психического и эмоционального выгорания, а повальная смертность воспринималась как обыденное явление. Вот как в отчете идет описание событий, связанных с погребением умерших в Новониколаевске в марте 1920 г.: «Что касается цифры погребенных по Ново-Николаевску за март (свыше 30 000), то во избежание всяких недоразумений приходится здесь отметить, что центротруп дал лишь приблизительную цифру погребенных трупов, ибо точного учета он с середины марта не вел. Количество трупов, оставшихся не убранными, даже приблизительно подсчитать не представлялось возможным, потому что



Фото 3, 4 – Члены дипмиссии Великобритании при осмотре умерших от тифа, Новониколаевск, декабрь 1919 г. ГАНО. Ф. П-11796. Оп. 3. Д. 174 [17]



к 1 апреля всё еще было покрыто снегом, и определить, сколько трупов скрывается под снежным покровом, было совершенно нельзя... Трупы, как уже отмечено, или погребались, или сжигались. Погребались они обыкновенно в братских могилах. Эти братские могилы устраивались или в естественных углублениях, так называемых котловинах, или же для рытья братских могил прибегали к помощи динамита и других взрывчатых веществ; динамитом взрывали, конечно, только верхнюю мерзлую корку земли, а затем рыли лопатами. Что касается сожжения трупов (кремации), то за неимением в губернии крематория, сожжение трупов производилось сначала на кострах. Но этот способ сожжения оказался очень дорогим, так как требовал массы дров, что было весьма нежелательно при наличии топливного голода. Поэтому возникла счастливая мысль приспособить кирпичеобжигательные заводы к делу кремации. Были произведены на этих заводах некоторые необходимые переделки, и дело пошло чрезвычайно успешно. К работам по уборке трупов привлекались не только санитары и рабочие кирпичных заводов, но и всё население принимало самое живое участие в этих работах во время устраивавшихся с этой целью субботников, воскресников, а также недель чистоты» [17].

Проведение военных действий и сильная засуха 1921 г. привели к чрезвычайно низким сборам урожая на огромной территории от Украины до Кавказа и Поволжья. Неурожай привел население территорий к проблемам с питанием и к голоду в 30 губерниях с населением до 30 млн человек. Голод атаковывал отдельные территории и целые регионы страны. Голод, разруха, неудовлетворительное качество питьевой воды, антисанитария, стресс, явились той ареной, на которой разворачивались события, связанные с распространением массовых эпидемических заболеваний. В связи с масштабными потерями власти извлекли ряд уроков и, в том числе, урок о необходимости создания специальной профилактической санитарно-эпидемиологической службы, которая бы координировала и управляла процессами эффективной защиты населения от эпидемий и вспышек инфекционных и паразитарных заболеваний.

**Выводы.** За прошедшие 100 лет специалистами проведены масштабные исследования, посвященные изучаемому периоду 1914–1922 гг. Накоплен огромный фактический материал, позволяющий максимально точно оценить события и явления Первой мировой войны, Гражданской войны и послевоенных 20-х гг. Приведенные выкладки специалистов разного профиля позволяют четко очертить узловые моменты, сложившиеся в те годы. Первая мировая война продолжалась достаточно долго, и Россия увязла в финансовых долгах и обязательствах. Масштабная мобилизация втянула в круговорот военных событий до 15 млн человек. Почти половина домохозяйств отправили на войну хотя бы одного крепкого мужчину... Обилие раненых и увечных военных привело к росту общей и инфекционной заболеваемости. Демобилизованные военные явились очагами инфекционных

и паразитарных заболеваний. Голод и неудовлетворительная санитарно-эпидемиологическая ситуация и условия проживания способствовали дальнейшему росту инфекционных и паразитарных заболеваний. Войны изъяли у населения нормальные условия жизни, лишили достойной работы и препятствовали повышению уровня образования. Кризис, катастрофа, хаос, голод явились основными факторами массового недожития и высочайших уровней заболеваний [1–18].

В 2022 году будет отмечаться две даты: 100-летие завершения Гражданской войны и 100-летие со дня образования государственной санитарно-эпидемиологической службы России. 100 лет назад государство решило вкладывать в «профилактику заболеваемости», а не на «лечение заболевших граждан». Приоритеты были расставлены, но до реальных воплощений этой идеи мы не сумели дойти. Вторая мировая война, холодная война, распад СССР, переход на рыночные рельсы не позволили Государству развиваться должным образом и завершить рывок к профилактической медицине. Перед санитарно-эпидемиологической службой на современном этапе поставлены новые задачи и возможно новые вызовы вынудят реализовать идеальную систему профилактической медицины будущего.

### Библиографический список

1. Катасонов В. Ю. Генуэзская конференция в контексте мировой и российской истории. Кислород, 2015.
2. Интервью Исупова В. А. URL: <https://vn.ru/news-7422/>
3. Валентин Катасонов. Нас всё меньше. История России через призму демографии URL: [http://www.stoletie.ru/obschestvo/nas\\_vs\\_o\\_menshe\\_723.htm](http://www.stoletie.ru/obschestvo/nas_vs_o_menshe_723.htm)
4. Миронов Б. Российская революция 1917 года сквозь призму демографической модернизации // Демографическое обозрение. 2017. Т. 4. № 3. С. 7.
5. Колесник М., Катасонов В. Ю. Столетие трагедии 1917 года. URL: <https://reosh.ru/video/stoletie-tragedii-1917-goda-protoierej-maksim-kolesnik-v-yu-katasonov>
6. Россия в Мировой войне 1914–1918 года (в цифрах) ; предисловие: управляющий Центр. стат. упр. П. Попов СССР. Центр. стат. упр. отд. воен. статистики. М. : Б. и., 1925 (тип. М.К.Х. им. Ф. Я. Лаврова). 103 с.
7. Каминский Л. С., Новосельский С. А. Потери в прошлых войнах (1756–1918) : справочная книга. М. : Медгиз, 1947.
8. Новосельский С. А. Смертность и продолжительность жизни въ России. Петроградъ: Типография МВД, 1916.
9. Статистические очерки ; под ред. академика С. Г. Струмилина. М. : Государственное статистическое издательство. 1956.
10. Дробижев В. З. У истоков Советской демографии. М. : Издательство Мысль. 1987.
11. Волков Е. З. Динамика народонаселения СССР за восемьдесят лет. М. ; Л. : Государственное издательство, 1930.
12. Добрейцер И. А. Чума на границах России в 1920–1921 гг. // Гигиена и эпидемиология. 1922. № 1. С. 97.
13. Громько А. А., Хвостов В. М. Документы внешней политики СССР, 1922. М. : Политическая литература, 1961. С. 300.

14. Кононенко А. А. Адаптация населения Тюмени к условиям гражданской войны. Гражданская война на востоке России (ноябрь 1917 – декабрь 1922 г.) : сборник материалов Всероссийской научной конференции / редкол.: В. И. Шишкин (отв. ред.), Т. И. Морозова (отв. секр.) [и др.] ; Ин-т истории СО РАН. Новосибирск : Издательство СО РАН, 2019. С. 299–312.

15. Исупов В. А. Социальные и природные факторы демографической катастрофы в Западной Сибири (начало 1930-х гг.) // Исторический курьер. 2018. № 1. URL6: <http://istkurier.ru/data/2018/ISTKURIER-2018-1-11.pdf> DOI: <https://doi.org/10.31518/2618-9100-2018-1-11>

16. Вишневский С. О. Борьба с эпидемией сыпного тифа в Томской губернии... Гражданская война на востоке России (ноябрь 1917 – декабрь 1922 г.) : сборник материалов Всероссийской научной конференции / редкол.: В.И. Шишкин (отв. ред.), Т. И. Морозова (отв. секр.) [и др.]; Ин-т истории СО РАН. Новосибирск : Издательство СО РАН, 2019. С. 311–322.

17. ЧЕКТИФ: Томская (Новониколаевская) губернская чрезвычайная комиссия по борьбе с тифом (декабрь 1919 г. – апрель 1920 г.) : сборник документов и материалов. Новосибирск. 2021. – 200 с.

18. Инфекционная катастрофа в России в 1918–1921 годы URL: <https://diletant.media/articles/45281614/>

УДК 612.66: 613.95

**А. В. Молокоедов<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Управление Роспотребнадзора по Новосибирской области, г. Новосибирск

## **РИСК ПРОИЗВОДСТВЕННО-ОБУСЛОВЛЕННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У РАБОТНИКОВ ПРОИЗВОДСТВА УГОЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОДОВ**

**Резюме.** Модернизация предприятий по производству угольных электродов приводит к изменению условий труда работающих. В результате существенно меняются условия запыленности и загазованности воздуха рабочей зоны, создающие канцерогенный риск, профессиональную заболеваемость.

**Ключевые слова:** условия труда, заболеваемость, вредные вещества.

Инновационное развитие производства угольных электродов кроме прочего сопряжено, с переводом процессов графитации антрацита на более высокие температуры (от 1300 до 2800 °С). В результате повышения температуры графитации меняется состав смолистых веществ возгонки каменноугольного пека, выделяемых в воздух рабочей зоны и служащих приоритетным фактором риска для здоровья работающих.

**Цель исследования** – разработка профилактических мероприятий по снижению риска возникновения производственно обусловленных заболеваний у работников производства угольных электродов от действия смолистых веществ возгонки каменноугольного пека.

**Объектами** исследования служили условия труда работников основного и вспомогательного производства – 1790 человек, в том числе мужчин 1155 человек, женщин 635, из них детородного возраста (15–49 лет) – 449 человек.

**Материалы** исследования включали: результаты лабораторного контроля загрязнения воздуха рабочей зоны смолистыми веществами возгонки каменноугольного пека за период 2005–2021 гг., результаты периодических медицинских осмотров за 2005–2021 гг.

**Методы** исследования включали: оценку условий труда по гигиеническим критериям, определение содержания в воздухе рабочей зоны смолистых веществ возгонки каменноугольного пека на газовом хроматографе. Статистическая обработка результатов исследований включала в себя расчет средних величин, стандартной ошибки средней, оценки достоверности различных средних по критериям Стьюдента и Фишера, выборочной доли вариант, корреляционно-регрессионный анализ.

Сравнительный анализ условий труда работников производства угольных электродов за период 2005–2021 гг. показал, что численность работников, работающих в условиях труда, соответствующих гигиеническим нормам, возросла с 17,86 до 28,45 %, в том числе в том числе под воздействием канцерогенных веществ (каменноугольные смолы) – с 42,66 до 63,73 %. Анализ результатов периодического медицинского осмотра работников предприятия показал, что большее число работников с подозрением на профессиональное заболевание в цехе с наибольшей по сравнению с другими степенью воздействия вредных факторов условий труда (цех обжига и графитации). Лишь в цехах с наиболее неблагоприятными условиями труда выявлены лица, нуждающиеся во временном и постоянном переводе на другую работу по состоянию здоровья.

Анализ индикаторов состояния здоровья женщин показал, что для работниц цехов с наиболее вредными условиями труда характерной особенностью является лишь повышенная распространенность лиц группы риска, подлежащих направлению на обследование.

С помощью корреляционно-регрессионного анализа установлена достоверная статистическая ( $p < 0,05$ ) связь между степенью воздействия вредных факторов условий труда и такими показателями здоровья коллективов работников, как число лиц с подозрением на профессиональное заболевание; число лиц, нуждающихся во временном и постоянном переводе на другую работу по состоянию здоровья; численность группы риска.

Установлено, что по величине индивидуального за жизнь канцерогенного риска наиболее неблагоприятные условия труда в следующих профессиональных группах: цех подготовки и прессования электродной

продукции (смесильщики, шихтовщики); далее следует большая группа профессий: цеха обжига по производству углеродных материалов масс и изделий из них (машинист, пекоплавщик, пропитчик, станочник); цеха по ремонту технологического оборудования (мастер, слесарь-ремонтник); цеха подготовки и прессования электродной продукции (мастер, пекоплавщик, прессовщик, уборщик, формовщик, штабелевщик).

За период 2005–2021 гг. анализ величины популяционного (цехового) риска показал снижение риска дополнительных случаев рака от воздействия канцерогенов в воздухе рабочей зоны в цехе обжига по производству углеродных материалов, масс и изделий из них: с 10 до 2 случаев; в цехе по ремонту технологического оборудования прогнозируемое число дополнительных случаев рака за жизнь снизилось – с 8 до 1 случая, а в цехе подготовки и прессования электродной продукции – с 6 до 3 случаев.

По величине популяционного (группового) риска наиболее опасными профессиями на предприятии являются: слесарь-ремонтник (4 ожидаемых случая рака за жизнь), загрузчик-выгрузчик, машинист (3 ожидаемых случая рака за жизнь), контролер, мастер (2 ожидаемых случая рака за жизнь).

**Выводы.** В результате внедрения на производстве угольных электродов инновационных технологий, перевода технологии на более высокие температуры обжига угольных электродов произошло снижение риска в 2–8 раз возникновения производственно обусловленных заболеваний среди работников с вредными и опасными условиями труда.

УДК 613.95:614.7

**Б. В. Нимаева<sup>1</sup>, Е. А. Бондаревич<sup>1</sup>,  
Н. В. Барановская<sup>2</sup>, Л. А. Михайлова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Читинская государственная медицинская академия»  
Минздрава России, г. Чита

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский  
Томский политехнический университет», г. Томск

## **ЭЛЕМЕНТНЫЙ СТАТУС ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ГОРНОРУДНОГО РЕГИОНА**

**Резюме.** Изучено содержание химических элементов в почве, технозомах, а также волосах детей и подростков, проживающих в юго-восточных районах Забайкальского края, где велась интенсивная добыча и переработка полезных ископаемых. При сравнении с референтными

значениями выявлено повышенное содержание в волосах хрома, магния, марганца, никеля, кремния, титана, кальция, кадмия, свинца, цинка. При анализе коэффициентов концентрации относительно регионального фона установлено, что химическими элементами, уровень которых характеризуется максимальными значениями, являются хром, железо, кобальт, цинк, сурьма и уран.

**Ключевые слова:** элементный статус, геохимические аномалии, горнорудная промышленность, тяжелые металлы.

Интенсивное освоение месторождений полезных ископаемых в Забайкальском крае на протяжении более чем трехсот лет привело к формированию техногенных геохимических аномалий, характеризующихся избыточным накоплением тяжелых металлов, металлоидов и низким содержанием эссенциальных элементов в объектах окружающей среды. Техногенные скопления, концентрации опасных химических элементов в которых превышают допустимые значения в десятки раз, содержащие мышьяк, свинец, цинк, кадмий, сурьму, висмут, радиоактивные компоненты и другие вещества, извлеченные из недр, накапливаются в почве, растениях, поступают в воду и воздух, и, в конечном счете, попадают в организм животных и человека [1; 4].

Нормальное функционирование любого живого организма, включая и организм человека, определяется оптимальным сбалансированным содержанием химических элементов, поэтому любое отклонение от физиологических норм их концентраций как в сторону избытка, так и недостатка, дисбаланс в соотношениях приводят к возникновению патологических состояний. В настоящее время одним из направлений профилактики заболеваний является адекватная диагностика микроэлементозов, основанная, в первую очередь, на точном количественном определении элементов в индикаторных биосубстратах человека. Волосы являются идеальным объектом исследования и одной из информативных тканевых структур человека. Преимущество использования элементного анализа волос в ранней диагностике патологических изменений в организме заключается в том, что концентрация элементов в волосах менее подвержена жесткому гомеостатическому контролю в отличие от внутренних биосред организма [2].

**Цель** настоящего исследования – изучение элементного статуса детей, проживающих на территориях техногенных геохимических аномалий.

Исследование проведено в юго-восточных районах Забайкальского края: Нерчинско-Заводском (Нерчинский Завод), Газимуро-Заводском (с. Тайна), Калганском (с. Калга). Были отобраны пробы почвы и технозема на селитебной, техногенной и фоновой территории, содержание химических элементов определяли методом ИСП-МС на спектрометре Perkin Elmer NexION 300D (США) в лаборатории ЗАО «СЖС Восток Лимитед»

(г. Чита). Полученные данные анализировались на соответствие СанПиН 1.2.3685–21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». Оценка степени опасности загрязнения была проведена на основе коэффициентов концентрации (Кс) и суммарного показателя загрязнения почв (Zс).

Обследовано 17 детей в возрасте от 5 до 12 лет, пробы волос отбирались с информированного согласия родителей, с соблюдением этических стандартов в соответствии с Хельсинкской декларацией 1975 г. и ее пересмотра 1983 г. Согласно методическим рекомендациям отбор проб осуществлялся с затылочной части головы, затем образцы помещали в отдельные конверты с маркировкой и хранили в сухом месте при комнатной температуре (МУК 4.1.1482–03, МУК 4.1.1483–03). Элементный состав проб был определен методами ИНАА в ядерно-геохимической лаборатории Международного инновационного научно-образовательного центра (МИНОЦ) «Урановая геология» на базе исследовательского ядерного реактора ИРТ-Т НИ ТПУ (аттестат аккредитации № RA.RU.21АБ27) и ИСП-МС на базе ООО «Химико-аналитический центр “Плазма”» (аттестат аккредитации № РОСС.RU.0001.516895) и Проблемной научно-исследовательской лаборатории гидрогеохимии ИШПР НИ ТПУ. Результаты, полученные методом ИСП-МС, сопоставлялись с допустимым содержанием химических элементов в волосах (УБДУ) [3]. Полученные данные методом ИНАА по содержанию химических элементов обрабатывались следующим образом: рассчитывались коэффициенты концентрации (КК) относительно регионального фона. Распределение признаков определялось с использованием критерия Шапиро-Уилка. В связи с тем, что распределение концентраций химических элементов статистически значимо отличалось от нормального, определялись медиана и интерквартильный размах [Me (Q25-Q75)]. Статистическая обработка данных проведена с помощью пакета программ Microsoft Excel 2007 и PAST 3.25.

В юго-восточных районах Забайкальского края на сравнительно небольшой по площади территории уран-золотополиметаллического рудного пояса в междуречье Газимура и Аргуни находятся разномасштабные месторождения серебро-свинцово-цинковых, золото-полиметаллических, вольфрамовых, оловянных и молибденовых руд. В Нерчинско-Заводском районе складированы отходы переработки и обогащения руд полиметаллических месторождений общей массой 2,02 млн т на площади 37 га. В Газимуро-Заводском районе функционируют горно-обогательный комбинат по обогащению руды Быстринского месторождения меди, железа, золота и Новоширокинский рудник по переработке руды золотополиметаллического месторождения. На территории Калганского района размещены хвосты обогащения и шлаки предприятий, перерабатывавших руды многочисленных полиметаллических месторождений,

Кутомарского сереброплавильного завода, в настоящее время ведется добыча золота [4].

В технозомах из хвостохранилища, расположенного вблизи с. Нерчинский завод, установлены максимальные значения для мышьяка (3460,00 мг/кг), кадмия (120 мг/кг), свинца (10050,0 мг/кг), сурьмы (372,00 мг/кг), цинка (10 000,0 мг/кг). На фоновом участке концентрация мышьяка превысила нормативные значения в 34, свинца – 9, сурьмы – 3,3, цинка – 5,9 раз. В с. Калга содержание мышьяка в почве селитебной зоны и фоновой территории превысило нормативы в 13 и 8,5 раз соответственно, для остальных токсикантов превышения не установлено. В селитебной зоне с. Тайна концентрация мышьяка находилась на уровне 21,5 ОДК, свинца – 9,1 ОДК, сурьмы – 4 ПДК, цинка – 8,1 ОДК. Технозем вблизи с. Нерчинский Завод характеризуется чрезвычайно опасным уровнем загрязнения (значение  $Z_c$  составило 702 единицы). Для остальных территорий степень опасности определялась как умеренно опасная. Полученные результаты по содержанию токсичных элементов в почве и технозомах свидетельствуют о высокой степени загрязнения территории, где складированы отходы горнорудного производства.

При сравнении данных, полученных методом ИСП-МС, с референтными значениями выявлен дисбаланс содержания ряда химических элементов в волосах, характеризующийся повышенным уровнем. У всех детей, независимо от места проживания, установлено высокое содержание хрома (значение медианы в 3,9–4,6 выше среднероссийского  $q_{75}$ ), магния (превышение медианы в 2,2–16,9), марганца (превышение медианы в 3,1–7,6), никеля (превышение медианы в 1,3 – 1,7), кремния (превышение медианы в 6,7–14,8), титана (превышение медианы в 2,7–3,4). Для детей, проживающих в населенных пунктах Тайна и Нерчинский Завод, выявлено превышение референтного уровня для кальция (в 3,4 и 4,6 раза соответственно). В биосубстрате детей из с. Тайна установлено превышающее референтные значения кадмия в 1,8 раза, свинца – в 2,4 раза, цинка – в 1,2 раза. При анализе данных, полученных методом ИНАА, в населенных пунктах Тайна, Нерчинский Завод содержание хрома, железа, кобальта, цинка и мышьяка в волосах определялось на уровне регионального фона при крайне низких значениях стронция. При этом выявлен повышенный уровень кальция в биосубстрате у детей из населенных пунктов Тайна и Нерчинский Завод. В волосах детей из с. Нерчинский Завод содержание золота значительно превышало региональный фон. К особенностям элементного состава волос детей из с. Калга относятся более высокие уровни содержания хрома, железа, кобальта, цинка, сурьмы, урана при относительно низком содержании мышьяка, золота, кальция, стронция. Необходимо отметить, что анализируемые территории (Нерчинско-заводский и Газимуро-заводский районы) являлись районами распространения урвской (Кашина – Бека) болезни.



**Выводы.** Таким образом, элементный статус детей, проживающих на территориях техногенных геохимических аномалий, имеет ряд выраженных отличий от референтных и региональных данных, что обусловлено высокой антропогенной нагрузкой, связанной с деятельностью предприятий горнорудной промышленности и наличием объектов накопленного экологического риска.

### **Библиографический список**

1. Абрамов Б. Н., Еремин О. В., Филенко Р. А., Цыренов Т. Г. Оценка потенциальной экологической опасности природно-техногенных комплексов рудных месторождений (Восточное Забайкалье, Россия) // Геосферные исследования. 2020. № 2. С. 64–75.
2. Батырова Г. А., Тлегенова Ж. Ш., Умарова Г. А., Кононец В. И., Умаров Е. А., Кудабаяева Х. И. [и др.]. Микроэлементный статус взрослого населения Западного Казахстана // Экология человека. 2021. № 11. С. 42–49.
3. Скальный А. В. Референтные значения концентрации химических элементов в волосах, полученные методом ИСП-АЭС (АНО Центр Биотической медицины) // Микроэлементы в медицине. 2003. Т.4, № 1. С. 55–56.
4. Юргенсон Г. А., Асосков В. М., Чабан Н. Н., Четкин В. С., Григорьев Н. Г., Константинова Т. А. Геологические исследования и горнопромышленный комплекс Забайкалья: История, современное состояние, проблемы, перспективы развития. К 300-летию основания Приказа рудокопных дел. Новосибирск : Наука, 1999. 579 с.

УДК 614.1:614.8

**И. И. Новикова<sup>1</sup>, В. Н. Михеев<sup>1</sup>, А. Ф. Щербатов<sup>2</sup>,  
Г. П. Ивлева<sup>1</sup>, И. Ф. Мингазов<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, г. Новосибирск

<sup>2</sup>Управление Роспотребнадзора по Новосибирской области, г. Новосибирск

### **НЕКОТОРЫЕ УЗЛОВЫЕ МОМЕНТЫ СТАНОВЛЕНИЯ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ В НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Резюме.** Дается описание сложившейся ситуации, связанной с санитарно-эпидемиологическим неблагополучием и высоким уровнем инфекционной заболеваемости в историческом прошлом Новосибирской области. Показано значение и взаимообусловленность социально-экономических факторов и уровня заболеваемости населения.

**Ключевые слова:** инфекция, тиф, малярия, заболеваемость, санитарно-эпидемиологическая служба, профилактика.

Город Новосибирск (Новониколаевск) с исторической точки зрения сравнительно молодой город. Своим возникновением (1893 г.) город обязан строительству Транссибирской железнодорожной магистрали (сооружению железнодорожного моста через р. Обь), проходящей по Томской губернии. «Удачное местоположение города оказалось привлекательным местом для переселенцев и способствовало увеличению его численности. Территория Новосибирской области вначале входила в состав Томской губернии (до 1921 г.), с 1921 по 1925 г. – в состав Новониколаевской губернии, с 1925 по 1930 г. – в состав Сибирского края и с 1930 по 1937 г. – Западно-Сибирского края. Официально годом образования Новосибирской области принято считать 1937 г., когда Сибирский край был разделен на Новосибирскую область и Алтайский край. Если же руководствоваться другими критериями, то дата рождения области должна быть иной, так как в 40-е годы XX в. из состава Новосибирской области были выделены несколько городов и районов, которые в 1943 г. образовали Кемеровскую область, а в 1944 г. – Томскую. В этот же период в состав области из Алтайского края были переведены 4 административных района» [1]. Россия 100 лет назад отличалась от ведущих стран более высоким уровнем заболеваемости и смертности населения, а продолжительность жизни была на 14–19 лет ниже. Первая мировая, а затем и Гражданская войны оказалась катастрофой для жителей России. Огромные потери человеческих ресурсов – убитые, искалеченные, раненые и масштабная финансовая убыль с внешними заимствованиями-долгами и как результат – стремительное ухудшение условий жизни населения. Значительные массовые миграция населения из Европы в Сибирь, разруха и голод при отсутствии санитарного благоустройства, создавало условия для роста заболеваемости и смертности и в т.ч. от сыпного и брюшного тифа, туберкулеза, сифилиса, малярии, дизентерии, холеры. Неурожайные сельскохозяйственные периоды в начале в Поволжье (20-е годы), а затем и в Сибири (1929, 1930 гг.), создали предпосылки для голода, а затем и для роста заболеваемости и смертности населения. В сложившихся условиях потребовались титанические организационные и управленческие усилия для профилактики роста заболеваемости.

Профессор В. А. Пулькис, характеризуя санитарное дело Сибири до революции, писал: «Сибирский край по существу никогда не имел санитарной организации, а между тем, численность населения неудержимо возрастала, возникали новые города, промышленные и торговые предприятия, т. е. происходил огромный рост объектов, требующих контроля за их санитарией, при полном отсутствии санитарных организаций. Санитарная организация в дореволюционное время была представлена только в городах, и то в крайне слабой степени, в сельской местности ее не существовало» [2]. Таким образом, санитарной организации, в современном понятии, город Новониколаевск не имел. Некоторые функции санитарного надзора выполнял единственный врач санитарного бюро городской управы. Плохо

была организована в городе и медицинская помощь школьникам. Не было ни детских амбулаторий, ни врачей-педиатров. В первом революционном Совете народных депутатов Новониколаевска в 1917 г. была создана секция здравоохранения, которую возглавил врач А. А. Станкеев.

В городе было в то время всего 4 врача и 15 фельдшеров: 1 врач на 26,5 тысяч населения, 1 средний медработник на 7 тысяч человек. После 1917 года одним из первых мероприятий Сибздравицы, как и других органов управления здравоохранения по всей стране, явилась ликвидация межведомственной разобщенности и установление единой системы охраны здоровья на всей территории Сибири. Наряду с решением вопросов, связанных с формированием органов управления здравоохранения, Новониколаевский Ревком принял решительные меры по мобилизации сил и средств на борьбу с эпидемиями.

В сентябре 1919 года – в Новониколаевске был создан Сибревком и при нем отдел здравоохранения с двумя подотрядами: лечебным и санитарным. Санитарным подотрядом заведовал А. П. Гумилевский. Вся работа отдела в течение нескольких лет была направлена на борьбу с эпидемиями. 14 декабря 1919 г. Новониколаевск был освобожден Красной Армией. Отступающие белые армии оставляли набитые ранеными и больными госпитали. Многие частные дома были превращены в лазареты для сыпнотифозных больных. Положение усложнилось неурожаем и голодом в Поволжье. Сотни тысяч истощенных людей устремились в Сибирь по единственной железной дороге – Транссибирской магистрали – и вся тяжесть работы пала на санслужбы городов, расположенных вдоль этой дороги [2]. Движение беженцев чрезвычайно способствовало распространению вшивости и тифа, заболеваемость сыпным тифом составляла 2745 случаев на 100 тысяч населения. В Сибири находилось много лагерей для пленных немцев, австрийцев, чехов, которые вынуждены были сами добывать себе пропитание и заботиться о своей гигиене. 30 декабря 1919 года в Сибири была создана для борьбы с эпидемией Чрезвычайная комиссия по тифу – ЧЕКТИФ, возглавил ее В. М. Косарев. В губерниях, уездах и волостях создавались свои ЧЕКТИФ. В тяжелейших условиях Гражданской войны советская власть должна была проводить еще и неотложные противоэпидемические мероприятия, спасая от гибели население.

В течение 1918–1922 гг. Совнаркомом было утверждено свыше ста декретов по организации здравоохранения. Многие из этих декретов были посвящены вопросам санитарного и эпидемиологического благополучия страны в годы гражданской войны и разрухи. С трибуны VIII съезда партии В. И. Ленин призывал: «Всё внимание этому вопросу! Или вши победят социализм, или социализм победит вшей».

В. А. Бешенин, бывший военный гарнизонный врач, организатор борьбы с эпидемиями в тот период, а в последующем профессор, в статье «Эпидемические наблюдения в эпоху гражданской войны» писал, что к



Фото 1 – Новониколаевский губернский отдел здравоохранения (Государственный архив Новосибирской области)



Фото 2 – Станкеев Александр Алексеевич (Государственный архив Новосибирской области)



Фото 3 – Азарх Р.М., начальник санитарного управления 5-й Красной армии в 1919–1920 гг. [6]



Фото 4 – Голиков П.К., в 1920 г. – председатель Томской (Новониколаевской) губернской ЧЕКАТИФ [6]

15 января 1920 года в военном городке Новониколаевска только пленных было сосредоточено 43 756 человек. Санитарной организации не существовало. На весь городок было лишь два врача, и те болели тифом. Сначала работал только один госпиталь на 1260 мест, позже в военном городке было развернуто более 5000 больничных мест. В январе 1920 г. отдел здравоохранения Новониколаевска открыл уже 4 постоянные больницы на 275 коек, 4 временных заразных барака на 440 коек, 2 родильных дома на 30 коек, 4 амбулатории, Дом матери и ребенка, 2 Дома малюток. На 1 апреля 1920 года в городе было развернуто 11 госпиталей с 12 000 коек. В этих лечебных учреждениях работали М.П. Востоков, З.Н. Винокурова, М.Ф. Петухова, К.И. Сосынин.



Фото 5 – Уборка трупов погибших от сыпного тифа в Новониколаевске.  
ГАО. Ф. П-11796. Оп. 3. Д. 173. [6]

Обстановка вынуждала бороться с эпидемией самыми решительными и неотложными мерами. В состав Чрезвычайных Комиссий по борьбе с тифом и холерой входили представители отдела здравоохранения, санитарной части 5-й армии, Губпродкома и других организаций. В начале января 1920 года приступили к работе центральная дезинфекционная станция, дезинфекционная камера на сухарном заводе и дезинфекционные камеры для тифозных барачков и госпиталей. Был организован ассенизационный обоз. Вдоль линии железной дороги в Сибири были открыты санитарно-питательные и банно-прачечные пункты, а военная санитарная служба обустроила изоляционные пункты.

Первыми организаторами борьбы с эпидемиями в Новониколаевске были В. А. Бешенин, М. С. Фролов, К. Л. Кузнецов, В. О. Гилиус, А. Н. Афанасьев, И. А. Истомин. Ко времени возникновения новых эпидемических потрясений 1921–1922 гг. город имел в своем распоряжении уже сформировавшуюся санэпидстанцию в составе двух санитарных врачей, дезинфекционного бюро, санитарного транспорта, коечного фонда. Всё это дополнялось довольно мощным по тем временам изоляционно-пропускным пунктом на 200 мест, а также изолятором на 400 мест с отделением для больных холерой, тремя банями с пропускной способностью до 4 тысяч человек в день, карантинными барачками на 500 человек, серной дезокамерой с пропускной способностью 300 штук белья в день, и бельевым фондом на 8000 комплектов.

## Распространение эпидемии в сибирских городах в 1920 г., чел. [6]

Период	Сыпной тиф	Возвратный тиф	Брюшной тиф	Натуральная оспа
Январь	48 971	22 471	4361	38
Февраль	82 688	59 539	9070	85
Март	47 414	40 096	7496	295
Апрель	47 856	30 009	8511	1515
Май	20 201	17 027	4676	1815
Июнь	14 813	13 939	2605	1053
Июль	8222	8793	2026	640
Август	3507	6233	2510	245
Сентябрь	3402	6569	3617	164
Октябрь	3034	5872	3928	–
Ноябрь	4405	8674	3752	–
Декабрь	4830	8356	3374	–
Итого	289 343	227 578	55 8996	5850

Персонал состоял из 650 человек, в их числе было четверо врачей и 32 средних медицинских работника. Для дезинфекции вагонов и вокзальных помещений был сформирован специальный отряд. Кроме того, на станциях Татарская и Барабинск были открыты изоляционно-пропускные пункты. Эти мероприятия позволили более успешно бороться с новыми волнами эпидемий холеры и тифа [2]. Однако летальность среди заболевших была огромна. Можно считать, что сыпным и возвратным тифом переболела практически половина городского населения. Около 20 процентов заболевших горожан умерли. В решениях ЧЕКТИФ среди важнейших задач отмечалась и необходимость «принять меры к тому, чтобы все аудитории в первую очередь были предоставлены для санитарных лекций, о чем широко оповещалось население» [2]. Истощенные войной и голодом люди легко становились добычей тифа. К весне в городах Сибири под снегом скопились десятки тысяч трупов погибших людей, и потепление грозило резко усугубить и без того тяжелое санитарное состояние населенных пунктов. Для успешной работы и борьбы с эпидемиями широко привлекались члены профсоюзов. В первичных профсоюзных организациях создавались так называемые «санитарные тройки». Для «троек» ЧЕКТИФ была разработана инструкция. В ней оговаривались санитарно-гигиенические нормы и правила поведения в общежитиях, местах общественного пользования. Заканчивалась инструкция обращением к членам профсоюзов: «Все меры, употребляемые для преодоления эпидемий, дадут благие результаты лишь в том случае, когда члены союза будут понимать всю пользу этих мер и сами пойдут навстречу их выполнению» [2].

В июне 1921 года ВЦИК РСФСР принял постановление об образовании Новониколаевской губернии. Город Омск передал новой столице штаты управленцев, милиции и, главное, смету работников санитарной службы. Борьба с эпидемиями и разрухой пошла быстрыми темпами. Первые участки в селах (на базе которых в дальнейшем образовались участковые больницы) в Новониколаевской губернии появились в эти годы в Каргате, Колывани, Камне-на-Оби, Каинске, Черепанове. Первыми организаторами сельских санитарных участков были врачи Л. Л. Айзин, Е. А. Данин, Н. Н. Фельдман, Л. М. Сырнев, Д. Г. Григорович и другие. Существенный вклад в организацию и развитие санитарного дела в Новониколаевске внес работавший в городе с 1920 г. А. А. Ицкович, ставший впоследствии заслуженным врачом РСФСР. Под его руководством был разработан и издан кодекс местных санитарных правил и постановлений, расширена санитарная лаборатория, созданы многие специализированные учреждения [2].

В связи с передвижением большого количества людей с июня 1921 г. на Сибирской железной дороге разразилась эпидемия холеры, а двумя месяцами позднее – эпидемия паразитарных тифов. В 1922 г. после проведения широкомасштабных профилактических мероприятий эпидемии тифа в г. Новониколаевске окончились. Все военные госпитали постепенно свертывались. Остался один местный госпиталь в военном городке для госпитализации только военнослужащих. Гражданские лица с инфекционными заболеваниями госпитализировались в 4-ю «заразную больницу». Еще не утихли эпидемии тифов и холеры, как возникла необходимость разворачивать борьбу против чумы. 1 апреля 1922 года Сибздравотдел принимает решение об усилении санитарно-просветительской работы по борьбе с чумой. Уже в 1923 г. впервые в Новониколаевске образуется пастеровская станция с санитарно-бактериологической и клинико-диагностической лабораториями. Первым руководителем станции был врач В.К. Парнов. Дезинфекционное городское бюро, сформированное в период эпидемии тифов и выполнявшее ограниченные функции, реорганизуется в 1924 г. в городскую дезинфекционную станцию. Руководителем и организатором этого учреждения был санитарный врач Л. М. Сырнев. Следующим этапом стал 1925 год, когда Новониколаевск постановлением I Сибирского съезда Советов был переименован в Новосибирск. 14 марта 1924 г. в Новониколаевске проходил съезд работников здравоохранения Сибири с участием наркома здравоохранения Н. А. Семашко. Съезд наметил широкие мероприятия по увеличению коечной сети, широкому развертыванию санитарной помощи населению, действий по борьбе с социальными болезнями. В марте 1923 года отдел здравоохранения Сибревкома был упразднен, а его функции перешли к управлению уполномоченного Наркомздрава РСФСР по Сибири. Через два года прежняя структура восстанавливается, и в 1925 году создаётся Сибирский краевой отдел здравоохранения. Один из первых организаторов Сибкрайздравотдела проф. В. А. Пулькис писал:

«Санитарно-профилактическая работа до сих пор не вошла в круг неотложных и важнейших вопросов; пока близкими сердцу и понятными остаются лечебные учреждения и мероприятия... Выдвижение на первый план вопросов профилактического порядка является неотложной задачей» [2].

Серьезную проблему представляла и заболеваемость дизентерией. По данным М. Л. Айзина, за 8 месяцев 1925 г. на Сибирской железной дороге было зарегистрировано 13 641 случай свежей малярии, в том числе, в Татарске – 557 случаев, а в Купино заболело 82 % населения, 36 % водников Обского пароходства страдали малярией. Другие инфекционные заболевания также держали здравоохранение в состоянии постоянной мобилизационной готовности. Многие жители области были поражены трахомой. «Эпидемическое состояние в Сибири, – писал В. А. Пулькис, – остается крайне неблагополучным и, хотя в 1925 г. отмечается некоторое снижение таких острозаразных заболеваний, как тиф, сибирская язва, оспа, холера, однако возвратный тиф, малярия, трахома, туберкулез, сифилис остаются на невиданных цифрах, причем Новониколаевский округ является настоящим рассадником туберкулеза, малярии, венерических заболеваний» [2]. В Новосибирской области также наблюдался высокий уровень трахомы. Болезнь эта протекает десятилетиями, вызывает понижение остроты зрения. В России трахома была распространенной причиной потери зрения у 21,4 % слепых. Постановлением ВЦИК и СНК РСФСР от 28 ноября 1927 г. в стране впервые на государственном уровне были даны директивы о борьбе с трахомой как с социальным бедствием. По данным обследований, до 1939 г. в Новосибирской области заболевание трахомой составило не менее 7 %.

В 1925 г. в Новониколаевске был создан краевой санэпидсовет, который сыграл большую роль в развитии санитарной организации области. На сессиях санэпидсовета рассматривались наиболее актуальные вопросы построения санитарной организации края, утверждались общесанитарные и противоэпидемические мероприятия и планы, связанные с индустриализацией районов, строительством промышленных предприятий и шахт Кузбасса, заводов в Новосибирске и других городах Сибири, обсуждались вопросы, связанные с профессиональной заболеваемостью, санитарным оздоровлением городов. Уже в годы первой пятилетки Новосибирск становится крупным промышленным центром. Все крупные предприятия развивались в Новосибирске на базе каменноугольной промышленности, черной и цветной металлургии Кузбасса. В 1926 г. окружной исполком принимает решение о строительстве водопровода и канализации в Новосибирске, об очистке улиц, ликвидации заболоченных прудов и водяных мельниц на реках Каменке и Ельцовке. Первый хозяйственно-питьевой водопровод построен в Новосибирске в 1927 г.

Среди первых организаторов санитарной службы области много сил и энергии отдавших созданию санитарного и эпидемического благополучия



были: Н. В. Платонов – руководитель с 1924 по 1948 гг. противомалерийной станции; первый главный санитарный врач Новосибирска А. А. Ицкович; почти 20 лет возглавлял государственную санитарную инспекцию О. В. Певзнер; руководитель инфекционной службы Новосибирска В. О. Виллиус; с 1926 г. на протяжении многих лет возглавлял городскую бактериологическую лабораторию, ее организатор и первый главный врач М. А. Грилихес [2]. В 1926 г. создается малярийная станция (просуществовала до 1954 года). В 1930 г. создается городской отдел здравоохранения, куда вошла (бактериологическая лаборатория).

В 1928 г. в Новосибирске прошла вспышка брюшного тифа. В 1928 г. в г. Новосибирске (население 148 тыс. человек) функционировали 8 больниц, 13 амбулаторий, акушерско-гинекологическая больница, родильный приют. Санитарный надзор рассматривал строительные проекты. Так, в эти годы из 588 проектов разрешили для строительства всего 110 построек [2]. В 1926 г. в нашей стране почти ликвидировали холеру, а после сплошной вакцинации всего населения в 1935 и 1936 гг. прекратилась регистрация оспы. Увенчались успехом и усилия по борьбе с чумой, которая также перестала регистрироваться в эти годы. Показатель заболеваемости сыпным тифом в году равнялся 2,8 на 10 тыс. населения, снизился по сравнению с 1919 г. более чем в 100 раз уровень заболеваемости брюшным тифом. Однако эпидемическая ситуация по малярии не могла быть устойчивой, так как меры, направленные на переносчика заразы, при помощи осушения анофелогенных водоемов и обработки их ядами, не могли оказать решающего воздействия на процент заболеваемости малярией. Только после строительства заводов по изготовлению акрихина, плазмоцида и других препаратов, при усилении мероприятий по борьбе с личинками комаров удалось добиться некоторого снижения заболеваемости.

Неблагоприятную ситуацию с высоким уровнем инфекционной заболеваемости обусловил голод, вследствие неурожайных в Сибири 1929, 1931, 1932 гг. Огромную работу по оценке сложившейся в те годы обстановки провели историки [3]. Приведем некоторые материалы, отражающие дух и сложившуюся ситуацию того времени. «Неурожай как природное бедствие трагически совпало с коллективизацией и сверхнормативными изъятиями продукции у только что созданных колхозов. Это и явилось главной причиной, приведшей к демографической катастрофе, достигшей своей высшей точки в 1932–1933 гг. Мы разделяем позицию сибирских ученых, авторов коллективной монографии “Сельское хозяйство Сибири в XX веке”, которые особо подчеркивают, что именно хлебозаготовительная кампания 1932–1933 гг. вызвала массовый голод. Неизбежным спутником голода и важнейшей причиной повышенной смертности являются эпидемии инфекционных заболеваний. Тревожным сигналом для населения Западной Сибири было появление натуральной оспы. В 1931 г. только в городах Западно-Сибирского края натуральной оспой заболело 2,9 тыс.

человек. Остановить распространение оспы не удалось. В 1932 г. в городских поселениях края было зафиксировано 10,3 тыс. заболеваний оспой (рост в 3,6 раза). Сельское население Западной Сибири было поражено малярией. Западная Сибирь с ее множеством болот с наступлением весны превращалась в рассадник малярии. Заболеваемость малярией в Западно-Сибирском крае в 1933 г. приняла угрожающие размеры, дав за первое полугодие 76 547 случаев с максимумом в мае (26 265 случаев). Структура заболеваемости определила и причины смертности населения Западной Сибири. Инфекционные и паразитарные болезни уносили около трети человеческих жизней. Особенно много людей погибало от туберкулеза органов дыхания, сыпного тифа, кори и дизентерии» [3].

В 1930 г. в Новосибирске создается городской отдел здравоохранения. Санитарная организация в составе этого отдела уже утрачивает свои универсальные функции санэпидотделов. Борьба с социальными, паразитарными болезнями, охраной здоровья детей и другие социально значимые мероприятия были переданы в лечебный подотдел. К этому времени санитарная организация города имела в своем составе 11 врачей и 7 помощников. В Новосибирском округе насчитывалось санитарных врачей – 44, среднего медперсонала – 27, санэпидучреждений – 10, дезучреждений – 3, санбуклабораторий – 3. По Сибирскому краю: дезостанций – 4, дезкамер – 37, бань общего пользования – 87.

Тридцатые годы характеризуются бурным промышленным и гражданским строительством и, в связи с этим, большим притоком населения в города, ростом объема предупредительного и текущего санитарного надзора за планировкой и благоустройством. В это время организовывались методические и консультационные пункты по санитарному просвещению, одновременно с их созданием большое внимание уделялось организации курсового обучения рабочих и служащих основам гигиены труда и профилактике профессиональных заболеваний и промышленного травматизма. В эти годы санитарно-просветительную работу в Новосибирске возглавлял Б. В. Бахарев.

Развитие различных отраслей промышленного производства и вовлечение в них тысяч молодых рабочих вызывало необходимость организации в городе новой, специализированной отрасли санитарного дела – промышленно-санитарного надзора. Создание в пригородной полосе крупнейших хозяйств, призванных снабжать большой город овощами, молоком, мясом расширяло круг обязанностей органов городского санитарного надзора, которым необходимо было своевременно обслуживать эти объекты в санитарно-эпидемиологическом отношении. 17 декабря 1929 г. был открыт краевой Сибирский институт по изучению профзаболеваний. Исследования проводились на Кемеровских заводах – коксохимическом, гидрогенизационном, азотно-туковом, а также на Новосибирском заводе синтетической камфары. На этих объектах изучались условия труда,

состояние здоровья рабочих, роль отдельных химических материалов в профпатологии, общая и профессиональная заболеваемость, токсические свойства химических продуктов.

В 1931 г. открывается медицинский техникум в г. Новосибирске, а осенью 1935 г. был создан медицинский институт. Новосибирск стал крупным центром по оказанию квалифицированной, специализированной медицинской помощи, а также подготовке медицинских кадров. В конце 1933 г. проводится районирование Новосибирска и, в связи с этим, делится и санитарная организация. Создаются районные санитарные органы сначала в 4-х, а затем и в 8-ми районах города, отряд санитарных работников города с 1930 по 1933 гг. возрос и состоял уже из 22 врачей и 23 помощников. В 1933 г. произошло разделение функций СЭС. Была образована Всесоюзная государственная санитарная инспекция при сохранении санитарно-эпидемиологических станций. На инспекцию был возложен исключительно предупредительный санитарный надзор, а станции осуществляли весь комплекс санитарно-противоэпидемических мероприятий на территории своей деятельности. В 1936 году в Новосибирске сдается первая очередь мощной дезостанции (дезинфекционный корпус, прачечная, душевая, изоляционный корпус, центральная котельная). Благодаря этому было достигнуто значительное снижение общей и эпидемиологической заболеваемости, а также случаев профзаболеваний. Особое внимание, уделяемое профилактическим организационным мероприятиям, привело к тому, что значительные средства городские власти выделяли на развитие здравоохранения. Так, в 1937 г. 40 % городского бюджета было выделено на здравоохранение – 24 167 тыс. рублей (из 60 654 тыс. рублей городского бюджета). В 1938 г. полностью сдается в эксплуатацию Новосибирская дезинфекционная станция. Сеть и кадры санитарно-эпидемиологических учреждений Новосибирской области в 1937 г. составляли: санитарно-эпидемиологическая станция, 5 дезинфекционных станций, 10 санитарно-бактериологических лабораторий, 19 малярийных станций и отрядов, 125 врачей (эпидемиологи, бактериологи и прочие специалисты). В 1940 г. сеть и кадры санитарно-эпидемиологических учреждений Новосибирской области представляли: санитарно-эпидемические станции – 13, дезинфекционные станции – 8, санитарно-бактериологические лаборатории – 14, малярийные станции и отряды – 32, врачи (эпидемиологи, бактериологи и прочие санитарные специальности) – всего 253 человека. В период Великой Отечественной войны перед органами здравоохранения стояли задачи: лечение раненых, оказание медицинской помощи гражданскому населению и предупреждение эпидемий. Широкое участие местных научных работников и эвакуированных ученых обеспечило проведение эффективных санитарно-противоэпидемических мероприятий, что способствовало предупреждению эпидемий в переполненных городах, а главное, возвращению в строй сотен тысяч раненых. «Наверное не нашлось

ни одной семьи, кого бы не затронула трагедия войны. Сотни тысяч женщин и 70 тыс. подростков встали на место ушедших на фронт мужчин у станков на заводах и фабриках. Только в Новосибирск до конца 1941 г. было эвакуировано около 50 крупных предприятий, а всего в Новосибирскую область, в состав которой тогда входили Кузбасс и Томская область – 150. Буквально через несколько месяцев после прибытия эшелонов с оборудованием они начинали выпускать необходимую фронт и тылу продукцию. Во многом благодаря этой кампании к концу войны Новосибирск увеличил объем промышленного производства в 4 раза. В составе промышленного комплекса города и области появились самые прогрессивные на тот момент производства и целые подотрасли: электроника, оптика, радиотехника, приборостроение, станкостроение, авиастроение и др. Город Новосибирск, города и районы Новосибирской области приняли десятки тысяч больных и раненых. Были созданы десятки военных госпиталей, под размещение которых отдавались лучшие здания и помещения. Десятки железнодорожных госпиталей были снаряжены, укомплектованы медицинским персоналом и отправлены из Новосибирска на фронт. Принято большое число беженцев из мест, охваченных войной. Только из блокадного Ленинграда эвакуировано около 130 тыс. человек, в основном женщин и детей. Всем им была оказана вся возможная на тот момент помощь. О массовом страдании сибиряков к блокадникам и эвакуированным свидетельствует и действовавшая на тот период норма вселения, она составляла 2 м<sup>2</sup> жилой площади в расчете на человека. Это было на грани физиологических потребностей человека, но она позволяла не только выжить, но и проявлять чудеса массового трудового героизма, работая на победу в тылу» [1].

Значительная миграция населения, неудовлетворительное состояние водо-канализационных сооружений и низкий уровень санитарно-гигиенического состояния многих городских предприятий, ограниченное водоснабжение и отопление, ухудшение питания населения, недостаточная пропускная способность бань и санитарных пропускников способствовали увеличению инфекционной заболеваемости в начальный период войны. Для предотвращения эпидемий в Новосибирске была создана городская чрезвычайная противоэпидемическая комиссия во главе с председателем горисполкома. Комиссия, совместно с санитарными, лечебными учреждениями и общественными организациями, проделала огромную работу по улучшению санитарного состояния. В результате настойчивой и порой нелюбимой работы с властями различного уровня комиссия сумела добиться большой чистоты города и прилегающих поселков. За счет средств бюджета и солидной финансовой помощи многих предприятий были введены в строй новые водопроводные линии – почти до поселка Мочище. Регулярно проводились массовые очистки территорий от мусора, в которых в обязательном порядке участвовало всё население. Открылись 11 новых бань на 848 мест, 12 прачечных, 23 дезинфекционные камеры. Таким

образом, стараниями и настойчивостью санитарных врачей за годы войны санитарное состояние города не только не ухудшилось, но даже улучшилось. На всех транспортных коммуникациях были созданы эвакуационные пункты, расширена сеть санитарных пропускников, дезинфицирующих камер, наблюдательных пунктов, а на крупных железнодорожных узлах были организованы санитарно-контрольные пункты. Исходя из объективной нехватки специалистов СЭС, на лечебные поликлиники была дополнительно возложена ответственность за санитарно-эпидемиологическое благополучие районов обслуживания. В практику участковых врачей города, с целью улучшения санитарного состояния, широко внедрялись подворные обходы, проведение профилактических прививок, санобработка очагов инфекционных заболеваний, госпитализация инфекционных больных. К 1945 г. санитарно-эпидемиологические станции были созданы во всех районах Новосибирской области. К сожалению, это были маломощные учреждения, не имевшие лабораторной базы и размещавшиеся обычно в ветхих, малоприспособленных помещениях. Санитарные врачи и эпидемиологи были только в городских санитарно-эпидемиологических станциях. В сельских районах санэпидемстанции, в основном, возглавлялись фельдшерами. Зато все станции имели в своем распоряжении гужевой транспорт, что по тем временам означало высокое властное положение их владельцев. Четкая организация санитарно-противоэпидемических мероприятий, широкое распространение предупредительных прививок, расширение коечного фонда для госпитализации инфекционных больных, привлечение общественности в лице санитарных инспекторов, систематическое проведение подворных обходов – эти меры обеспечили успешную борьбу с заразными болезнями на территории Новосибирской области.

В послевоенные годы создалась ситуация, когда санэпиднадзор в области представляли многочисленные профильные санитарные учреждения: областное отделение Всесоюзной Государственной санитарной инспекции, которое возглавлял Главный Государственный санитарный инспектор Новосибирской области, заместитель заведующего областным отделом здравоохранения С. В. Певзнер; противоэпидемический сектор Облздравотдела (под руководством заслуженного врача РСФСР Р. Я. Ковалерчик); областная санитарно-эпидемиологическая станция (главный врач – А. А. Муромский); областная противомаларийная станция (руководитель – Н. М. Ерохин); областная противотуляремийная станция (руководитель – Е. Г. Филиппова); областная противобруцеллезная станция (возглавляла Ф. И. Белкина). Такое множество областных санитарных и противоэпидемических учреждений порождало проблемы в укомплектовании кадрами, финансировании, укреплении материально-технической базы и управлении санитарными учреждениями.

В 1954 г. Главная санитарная инспекция была объединена с Главным санитарно-противоэпидемическим управлением министерства

здравоохранения СССР. Главные врачи санитарно-эпидемиологических станций стали государственными санитарными инспекторами. В 1957 г. в городе работало 13 санэпидстанций, из них 5 ведомственных, с общим количеством 165 специалистов. Материально-финансовая база за эти годы значительно окрепла. На санитарное дело в 1957 г. было израсходовано 7,3 млн рублей против 6,5 млн рублей в 1947 г.

Общая смертность населения к 50-м гг. снизилась в 4 раза, детская – в 5,1 раза. За 10 лет (1947–1957 гг.) заболеваемость брюшным тифом снизилась в 3 раза, скарлатиной – в 2,5 раза, малярией – в 40 раз. После окончания Великой Отечественной войны в сельском хозяйстве страны стала широко применяться вакцинация скота. В 1957–1958 гг. произошла реорганизация сельского здравоохранения, которая отрицательно сказалась на общем состоянии санэпиднадзора в стране. Районные санитарно-эпидемиологические станции были реорганизованы в санитарно-эпидемиологические отделы центральных районных больниц и подчинены главным врачам районов, что привело к ухудшению материально-технической базы и утечке кадров из санитарной службы. Главные санитарные врачи районов попали в подчинение к руководителям поднадзорных учреждений здравоохранения, что значительно ограничило их контрольно-профилактическую деятельность, особенно в учреждениях здравоохранения. Хотя именно учреждения питания, здравоохранения и дошкольного воспитания всегда числились среди объектов первоочередной важности в деятельности санитарного надзора. Положение было исправлено после выхода в 1963 г. постановления Совета Министров СССР «О государственном санитарном надзоре в СССР». Этим документом были восстановлены и прежняя структура, и прежние функции государственной санитарной службы, созданы правовые и организационные основы ее дальнейшего развития. В этот период была почти полностью ликвидирована трахома, единичными стали случаи малярии, энцефалита, полиомиелита и других заболеваний. К 1960 г., по сравнению с 1940 г. на 40 % снизилась заболеваемость дизентерией, на 57 % – брюшным тифом, заболеваемость туберкулезом за эти годы уменьшилась в 5 раз. Статистические данные тех лет уверенно свидетельствуют о значительном снижении детских инфекций: кори, дифтерии, скарлатины, коклюша. В последующие годы укреплялась материально-техническая база СЭС. Были построены типовые санитарно-эпидемиологические станции в районных центрах Барабинске, Татарске, Купино, Тогучине, Мошково, Искитиме. Удобные и просторные помещения получили Новосибирская городская и Советская районная санэпидстанции. Появилась возможность создать в них существенно необходимые структурные подразделения, оснащенные современным лабораторным оборудованием. В 1972 г. было закончено строительство типового здания областной санитарно-эпидемиологической станции. В последующие годы территория станции была расширена за счет передачи под радиологический

отдел жилого 8-квартирного дома. Построено специально спроектированное здание, где разместились виварий, токсикологическая лаборатория и лаборатория физических факторов. В областной санэпидстанции были созданы новые лабораторные подразделения: радиологическая группа (впоследствии реорганизованная в отдел радиационной гигиены), вирусологическая лаборатория, пункт сбора и переработки плацентарной крови, лаборатория по определению остаточных ядохимикатов, лаборатория физико-химических методов исследования, токсикологическая лаборатория, лаборатория по измерению шума, вибрации и электромагнитных полей. Создание этих подразделений позволило СЭС Новосибирской области выйти на более высокий уровень работы, более широко и квалифицированно проводить санитарный надзор, надежно и гарантированно осуществлять противоэпидемическую деятельность.

Все городские и районные санэпидстанции полностью укомплектованы специально подготовленными врачами и средним медицинским персоналом, имели в своем составе бактериологические лаборатории, а наиболее крупные станции (Барабинская, Куйбышевская и Искитимская) стали межрайонными центрами по лабораторной деятельности, что служило интересам оперативной отработки кризисных ситуаций. Надо отметить, что в этот период в санитарно-эпидемиологической службе области работало большое число специалистов высокого уровня: К. В. Лукина, И. Т. Сниховский, Ю. Н. Терещенко, А. Н. Пономарев, Г. С. Векшина, И. Я. Волъдман, К. В. Сергеева, З. Т. Рудометова, Т. Д. Шелутинская, Е. Н. Погодаева, Ю. А. Уздан, В. П. Рубцова, Э. С. Поспелов, И. К. Веренков и другие.

В последние годы важнейшим направлением в работе санитарно-эпидемиологической службы стала разработка и реализация гигиенических вопросов охраны внешней среды и характера влияния промышленных предприятий на ее изменение. И сегодня это направление деятельности не потеряло своей актуальности. Проблемы охраны окружающей среды находятся под постоянным контролем Центра госсанэпиднадзора Новосибирской области, непосредственное участие в их решении принимает отдел коммунальной гигиены, отдел гигиены применения пестицидов, водная и атмосферная лаборатории, паразитологический отдел. Медицинскими работниками в то время внедрялись и широко применялись новейшие средства и методы профилактики и борьбы с инфекционными заболеваниями. Совместно с партийными и советскими органами проводилась большая работа по санитарному благоустройству городов и сел. Продолжилось совершенствование госсанэпидслужбы. К 2004 г. Государственная санитарно-эпидемиологическая служба в Новосибирской области была представлена 45 учреждениями, в том числе одним центром госсанэпиднадзора в Новосибирской области, тремя центрами госсанэпиднадзора в городах области, десятью центрами госсанэпиднадзора в городских районах, тридцатью

центрами госсанэпиднадзора в районах области и одним Новосибирским областным центром дезинфекции. В службе работали преданные своему делу, высококвалифицированные специалисты, беззаветно отдающие себя на благо укрепления здоровья населения Новосибирской области. Благодаря им, их профессионализму, настойчивости и энергии достигается санитарно-эпидемиологическое благополучие населения Новосибирской области. Принимая во внимание историю создания и совершенствование санитарно-эпидемиологической службы на длительном протяжении времени, можно подчеркнуть, что задачи, стоящие перед санитарной службой Новосибирской области, были выполнены.

**Выводы.** В данной статье мы попытались дать краткую историю становления и развития государственной санитарно-эпидемиологической службы в Новосибирской области. 15 сентября 2022 г. исполнится 100 лет со дня образования государственной санитарно-эпидемиологической службы России. Анализ деятельности государственной санитарно-эпидемиологической службы Новосибирской области и ее руководителей неоспоримо свидетельствует об огромной важности профилактических мероприятий, предупреждения инфекционных болезней и другой патологии. В деятельности санитарно-эпидемиологической службы во многих регионах и особенно в борьбе с эпидемиями инфекционных болезней была важна организационная деятельность ее руководителей. Руководителями санитарных органов Новосибирской области были: в 1955 г. – Муромский Александр Андреевич; с 1955 по 1964 гг. – Лукина Калерия Васильевна; с 1965 по 1985 гг. – Сниховский Иосиф Тимофеевич; с 1985 по 1997 гг. – Терещенко Юрий Николаевич; с 1997 по 2011 гг. – Михеев Валерий Николаевич; с 2011 г. по н.в. – Щербатов Александр Федорович.

Вновь пришло время перемен. Крепок ли фундамент знаний, традиций и неписаных правил санитарно-эпидемиологической службы? Выдержит ли он требования новых времен и законов? И каковы будут нынешние специалисты Роспотребнадзора в новых условиях работы – об этом, наверное, тоже когда-нибудь подробно расскажут участники сегодняшних событий, напишут свои книги. В то историческое время страна нуждалась в организации, которая решала важнейшие задачи и вызовы, а главное – не допускать эпидемий и заниматься на государственном уровне улучшением санитарных условий жизни населения.

### **Библиографический список**

1. Кисельников А. А., Конотопцева О. В. Восемьдесят лет Новосибирской области: достигнутое состояние // Вестник НГУЭУ. 2017. № 4. С. 174–192.
2. Центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора в Новосибирской области. 80 лет. Документально-публистическое издание под общ. ред. В. Н. Михеева. Новосибирск. 2002 г.



3. Исупов В. А. Социальные и природные факторы демографической катастрофы в Западной Сибири (начало 1930-х гг.) // Исторический курьер. 2018. № 1. URL: <http://istkurier.ru/data/2018/ISTKURIER-2018-1-11.pdf> DOI: 10.31518/2618-9100-2018-1-11

4. Кисельников А. Предначертано судьбой. На линии фронта в глубоком тылу // Вестник НГУЭУ. 2020. №3. С. 190–197.

5. Санитарно-эпидемиологическая служба и ее руководители. Из истории здравоохранения России в XX веке. М.: Медицина, 2003. 256 с.:

6. ЧЕКАТИФ: Томская (Новониколаевская) губернская чрезвычайная комиссия по борьбе с тифом (декабрь 1919 г. – апрель 1920 г) : сборник документов и материалов. Новосибирск. 2021. 200 с.

УДК 613.956

**И. И. Новикова<sup>1</sup>, С. П. Романенко<sup>1</sup>, А. С. Огудов<sup>1</sup>, В. В. Сарычев<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, г. Новосибирск

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМЫ ГИПОВИТАМИНОЗОВ И МИКРОЭЛЕМЕНТОЗОВ ПРОЖИВАЮЩИХ В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ**

**Резюме.** Проблема заболеваемости населения Арктической зоны и территорий, приравненных к ней, связана с дефицитом витаминов и микроэлементов. Целью этого исследования было решение данной проблемы за счет использования инновационных рецептов блюд, включающих в качестве ингредиентов естественные биоресурсы. Исследование проводили с использованием методов высокоэффективной жидкостной хроматографии. В качестве материалов исследования служили сухие концентраты беломорских водорослей (*Laminaria digitata*).

**Ключевые слова:** организация питания, Арктическая зона, *Laminaria digitata*, витамины и микроэлементы.

Проблема заболеваемости детей и подростков, а также населения в целом во многом определяется дефицитом витаминов и микроэлементов. Она зачастую обусловлена климатическими факторами для жителей Арктической зоны и территорий, приравненных к ней. Естественные биоресурсы, характерные для данной территории, богаты большим спектром минеральных веществ и витаминов, однако в организованном питании они практически не используются. До настоящего времени не проводились токсиколого-гигиенические исследования в данном направлении, не разрабатывались рецептуры блюд и технологические карты к ним.

Микроэлементы. Йод. Ламинариевые являются богатым источником витаминов, минералов и пищевого йода. Йод является химическим элементом, относящимся к группе галогенов, и классифицируется как микроэлемент, в избытке содержится в морской воде в концентрациях около 50–60 мкг/л [1]. Одновременно с этим, йод относится к числу микроэлементов, образующих гормоны, регулирующие интенсивность энергетического обмена клеток и тканей, имеет жизненно важное значение для жизни и здоровья человека [2]. Морские водоросли накапливают йод в форме йодата кальция ( $\text{Ca}(\text{IO}_3)_2$ ), что делает его легко биологически доступным [3]. Недостаточное потребление йода приводит к задержке роста и развития у детей, функциональным изменениям различных органов и систем у взрослых [4]. Щитовидная железа является эндокринным органом, синтезирующим, накапливающим и секретирующим в кровь тиреоидные гормоны – свободные тироксин (Т4) и трийодтиронин (Т3).

Очень большое количество йода может вызвать металлический вкус во рту, повышенное слюноотделение, раздражение желудочно-кишечного тракта и акнеформные поражения кожи.

Поскольку щитовидная железа у ребенка имеет небольшой объем, запас коллоида в ней невелик, очень важно обеспечить постоянное равномерное поступление физиологических доз йода [5].

Институт медицины Национальной академии медицины США установил в качестве рекомендуемой суточной нормы потребления йода 150–200 мкг/сут, максимально допустимое значение потребления на уровне 2000 мкг/сут [6]. Потребление йода на уровне 2000 мкг/сут является маловероятным на фоне обычного питания, за исключением случаев включения в рацион большого количества морских водорослей или продуктов питания, загрязненных йодом из случайных источников [7].

Большая часть территории Российской Федерации находится в зоне риска развития йододефицитных заболеваний. Фактическое потребление йода жителями России составляет 40–80 мкг/сут., что в 2–3 раза меньше физиологической потребности, в связи с чем распространенность эндемического зоба в России составляет от 15 до 40 %, в отдельных регионах – до 80 % [8].

Ламинария имеет в своем составе большое количество легко усваиваемого йода (в среднем до 0,3 % от сухого веса), связанного с органическими молекулами. По содержанию йода ламинария многократно превосходит наземные растения [9].

Макроэлементы. Кальций. Необходимый элемент минерального матрикса кости играет ведущую роль в нервной проводимости и процессе свертывания крови, участвует в мышечном сокращении. Дефицит кальция приводит к деминерализации позвоночника, костей таза и нижних конечностей, повышает риск развития остеопороза.

Магний. Является кофактором многих ферментов углеводнофосфорного и энергетического обменов, участвует в синтезе белков, нуклеиновых кислот, обладает стабилизирующим действием для мембран, необходим для поддержания гомеостаза кальция, калия и натрия [10; 11]. Недостаток магния приводит к гипوماгнемии, повышению риска развития гипертонии, болезней сердца.

Селен. Выполняет каталитическую, структурную и регуляторную функции, взаимодействует с витаминами, ферментами и биологическими мембранами, участвует в окислительно-восстановительных процессах, обмене белков, жиров и углеводов. Эссенциальный элемент антиоксидантной системы защиты организма человека обладает иммуномодулирующим действием и др. Выявлена корреляция между пищевой потребностью в селене и витамине Е, причем при недостаточном поступлении токоферола в организм селен может предотвратить развитие симптомов дефицита витамина Е. Дефицит приводит к болезни Кашина – Бека (остеоартроз с множественной деформацией суставов, позвоночника и конечностей), болезни Кешана (эндемическая миокардиопатия), наследственной тромбастении [6].

Среди прочих минеральных элементов, обнаруженных в составе бурых водорослей отмечено присутствие натрия, кальция, магния, калия, хлорида, сульфата, фосфора, а также микроэлементов (йод, железо, цинк, медь, селен, молибден, фтор, марганец, бор, никель, кобальт и т.д.) [12]. Минеральный состав может варьироваться в зависимости от таксономической группы, географических, сезонных и физиологических изменений [9].

Беломорские водоросли содержат в своем составе широкий спектр биологически активных веществ. Морские водоросли являются богатым источником полифенольных антиоксидантов – катехины, флавонолы, флоротанины.

Прогрессирующее ожирение у больных сахарным диабетом усугубляет диабетическое состояние. В исследовании, связанном с этой проблемой, фукоксантин улучшил вызванное диетой ожирение и резистентность к инсулину у мышей, в клинических исследованиях пациентам помогал поддерживать нормальную диету без чрезмерного ограничения калорий [13].  $\alpha$ -глюкозидаза и  $\alpha$ -амилаза являются важными факторами, регулирующими переваривание крахмала и всасывание глюкозы, что делает их значимой целью исследований постпрандиальной гипергликемии [14]. Фукоксантин оказывает протективное действие на пациентов с ожирением при сахарном диабете, посредством ингибиции  $\alpha$ -амилазы и  $\alpha$ -глюкозидазы и нормализации активности глюкозооксидазы (продемонстрировано в клетках 3T3-L1).

Пищевая ценность водорослей. Водоросли относят к так называемому функциональному питанию, т. е. пище, имеющей, кроме питательной ценности, калорийности, пользу для организма человека, выражающуюся

в улучшении состояния здоровья или уменьшении риска заболевания. С точки зрения питания, водоросли являются важным источником белков и липидов. В целом, содержание белка в бурых морских водорослях (5–24 % ДВ); липиды (от 0,79 до 7,87 % сухого вещества),  $\omega$ -3 и  $\omega$ -6 полиненасыщенных жирных кислот составляют значительную часть липидного профиля водорослей.

**Цель исследования** – восполнение дефицита витаминов и микроэлементов в питании жителей Арктической зоны за счет использования инновационных рецептур блюд, включающих в качестве ингредиентов естественные биоресурсы. Экспериментальное исследование биологических эффектов водорослей *Laminaria digitata*.

**Экспериментальный метод** включал повторное воздействие в 28-дневных опытах на белых крысах линии Вистар 3-х доз йода. Всего использовано 40 крыс массой 160–180 г., которые были распределены на 4 группы по 10 особей (5 самцов и 5 самок) в каждой: три основных и контрольная группы. С помощью приборов и общепринятых методов изучали риски развития побочных эффектов, включая метаболические эффекты, эффекты воздействия на эндокринную и центральную нервную системы, эритроциты, печень и почки.

В качестве материалов исследования служили сухие концентраты беломорских водорослей (*Laminaria digitata*). Исследование содержания в них витаминов и микроэлементов проводили с использованием методов высокоэффективной жидкостной хроматографии. Биодоступность витаминов и микроэлементов изучалась в эксперименте на лабораторных животных (белые крысы линии Вистар). Технологическая отработка рецептур проводилась с оценкой химического состава и органолептических свойств блюд.

Полезные и вредные свойства образца водорослей исследовали путем ежедневного внутрижелудочного введения трех серий доз йода, за лимитирующий признак вредности принимали безопасный верхний уровень потребления йода для взрослого человека, составляющий не более 1000 мкг в сутки (или 14 мкг йода на кг веса). Животные 1-й основной группы получали водоросли семейства *Laminariaceae* с массовой долей йода равной физиологической потребности человека (200 мкг в сутки, или 2,8 мкг/кг). 2-й группы- 1000 мкг в сутки, или 14,0 мкг/кг, что соответствует безопасному суточному уровню; 3-й группы – 5000 мкг в сутки, или 70,0 мкг/кг, что превышало безопасную суточную дозу в 5 раз. Результаты проведенной количественной оценки свидетельствуют, что прогнозируемые полезные свойства исследуемых водорослей проявляются в стадии первичных реакций, которая соответствует 1-му сроку обследования подопытных животных. На 14-й день эксперимента отмечалась дозозависимая тенденция, отражающая стресс-протективный эффект водорослей семейства *Laminariaceae*. Антигиперхолестеринемический эффект биологически активных веществ, входящих в их состав, в виде достоверного снижения общего холестерина

отмечен на 14-й день эксперимента во всех 3 х группах подопытных животных. Зависимость антигиперхолестеринемического эффекта от дозы исследуемых водорослей выразилась в достоверном уменьшении содержания в крови животных 3-й основной группы холестерина ЛПВП и ЛПНП. В ходе исследования было установлено, что в состав изучаемого субстрата входят йод, селен, марганец, цинк, кальций, магний, калий, натрий, фосфор, витамины В1, В2, D, позволяющие обеспечить суточную потребность в витаминах и микроэлементах при включении их в количествах, не ухудшающих органолептические свойства блюд при условии их правильного подбора (рыбные, мясные рубленые блюда, многокомпонентные гарниры). В эксперименте на животных была подтверждена высокая усвояемость витаминов и микроэлементов, достигающая 90 % и более, при полном отсутствии каких-либо негативных реакций, также был выявлен эффект ускорения процессов основного обмена, что крайне актуально в части профилактики формирования избыточной массы тела и ожирения. В ходе исследования были разработаны инновационные рецептуры блюд, в состав которых входят включения *Laminaria digitata*, отработана рецептура производства творога. Добавление новых продуктов не привело к снижению вкусовых и органолептических свойств блюд. С использованием новых блюд, обогащенных водорослями семейства *Laminariaceae*, разработаны типовые варианты меню, которые могут быть использованы в организованном питании коллективов, в том числе детских.

Полученные результаты подтверждают данные литературы о том, что доза йода, равная 200 мкг в сутки, является подпороговой. Количество водорослей, содержащих йод на уровне безопасной суточной дозы (1000 мкг в сутки), следует рассматривать в качестве пороговой дозы. Безопасным для здоровья является количество водорослей семейства *Laminariaceae* существенно ниже порогового в 11,8 мг/кг в сутки, или 840,3 мг из расчета на среднюю массу тела человека, которая в России равняется 71,4 кг.

**Выводы.** Включение данных рецептур в типовые меню в организованных коллективах во многом решит проблему гиповитаминозов и микроэлементозов, столь характерных для жителей Арктической зоны.

### Библиографический список

1. Tanna B., Mishra A. Nutraceutical potential of seaweed polysaccharides: structure, bioactivity, safety and toxicity // Food science. Food safety. 2019. Vol. 18, pp. 817–831. DOI: <http://doi.org/10.1111/1541-4337.12441>
2. Мурадов С. В. Воздействие тяжелых металлов на водоросли-макрофиты Авачинской губы // Фундаментальные исследования. 2014. № 9 (часть 9). С. 1998–2002.
3. Kim I. M., Chan Ms. The effects of Japanese kelp fermentation against obesity on 3T3-L1 adipocytes are not mediated by inhibition of c/NOP- $\alpha/\beta$  and NPSR- $\gamma$  // Cellular Mol. Biol (Noisy-legrand). 2018. Vol. 64(4), pp. 71–77. PMID: 29631686.

4. Liu Y., Gao Z., Guo K., Wang T., Lu S., Chen Yu., Sheng K., Chenj., Ne Z., Zhang Yu. et al. Antidiabetic effects of CTB-APSL fusion protein in mice with type 2 diabetes // *Mar. Drugs*. 2014. Vol. 12, pp. 1512–1529.
5. Maeda H., Hosokawa M., Sasim T., Murakami-Funayama K., Miyashita K. Anti-obesity and antidiabetic effects of fucoxanthin on diet-induced obesity conditions in a mouse model. *Representative of Mol. Mad.* 2009. Vol. 2, pp. 897–902. DOI: [https://doi.org/10.3892/mmr\\_00000189](https://doi.org/10.3892/mmr_00000189)
6. МР 2.3.1.025321. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации.
7. Thompson C. Dietary recommendations for iodine around the world // *IDD Newsletter*. 2002. Vol. 18. № 3, pp. 38–42.
8. Демидова М. А., Петрова М. Б., Савчук И.А. Влияние сухого экстракта ламинарии японской на структуру и функцию щитовидной железы // *Современные проблемы науки и образования*. 2012. № 2.
9. Гурин И. С., Ажгихин И. С. Биологически активные вещества гидробионтов – источник новых лекарств и препаратов. М. : Наука, 1981. 186 с.
10. Bold H. C., Wynne M. J. *Introduction to the Algae*. Englewood // Cliffs. 1985. P. 566.
11. Bitto A., Wang A. M., Bennett C. F., et al. Biochemical genetic pathways that modulate aging in multiple species // *Perspect Med.* 2015. Vol. 5 (11). DOI: <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a025114>
12. Dhargalkar V. K., Verlecar X. N. Southern Ocean seaweeds: A resource for exploration in food and drugs // *Aquaculture*. 2009. Vol. 287 (3, 4), P. 229–242. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2008.11.013>
13. Changkeun Kang, Yeung BaeJin, Hyunkyung Lee, Mijin Cha, Eun-taeSohn, Jonghyun Moon, Cholwoo Park, Soohye Chun, Eun-SunJung, Jeong-SookHong, Soon BokKim, Jong-ShuKim, Euikyung Kim. Brown alga *Ecklonia cava* attenuates type 1 diabetes by activating AMPK and Akt signaling pathways // *Food and Chemical Toxicology*. 2010. Vol. 48, pp. 509–516. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fct.2009.11.004>
14. Ji-Hyun Oh, Jaehoon Kim, Yunkyung Lee. Anti-inflammatory and anti-diabetic effects of brown seaweeds in high-fat diet-induced obese mice // *Nutr Res Pract*. 2016. Vol. 10. (1)., pp. 42–48. DOI: <https://doi.org/10.4162/nrp.2016.10.1.42>

И. И. Новикова<sup>1</sup>, О. А. Савченко<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, г. Новосибирск

## ФОРМИРОВАНИЕ ЛИЧНОСТИ ЧЕЛОВЕКА – ПРОЦЕССЫ СТАРЕНИЯ И БИОЛОГИЧЕСКИЙ ВОЗРАСТ

**Резюме.** В статье проанализированы критерии, оказывающие влияние на формирование и сохранение здоровья: формирование личности человека, образа жизни и мотивации человека, трудовая занятость, биологический возраст, процессы старения (клеточного старения), что позволило сформулировать основные направления оптимизации профилактической работы и мониторинга здоровья граждан, исходя из влияния профессии и среды обитания. Показана роль санитарного просвещения и профилактики в целях сохранения здоровья населения.

**Ключевые слова:** охрана здоровья, образ жизни, трудовая и профессиональная мотивация, биологический возраст, старение, санитарное просвещение, гигиеническая профилактика рисков здоровью.

Актуальность проблемы диктуется задачами Национального проекта «Демография», отраслевой научно-исследовательской программой Роспотребнадзора «Научное обоснование национальной системы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия, управления рисками здоровью и повышения качества жизни населения России» (на 2021–2025 гг.), лавинообразным и неуправляемым ростом распространенности преждевременного старения населения трудоспособного возраста, определяя не только медицинские, но и социальные проблемы общества.

Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года № 2047 определены национальные цели и стратегические задачи развития страны на период до 2024 года, в числе которых актуальными являются «внедрение программ укрепления здоровья на рабочем месте... и здоровьесберегающих технологий на производстве»<sup>1</sup>.

На сегодняшний день демографические показатели, в первую очередь, возрастные коэффициенты смертности, сформировали специфические особенности старения российского населения, связанные не только с увеличением доли пожилых (по календарному возрасту) людей вследствие снижения рождаемости, но и с биологическим старением лиц, формально не относящихся к категории пожилых. Происходит снижение трудового

---

<sup>1</sup> Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» (с изменениями и дополнениями) URL: <https://base.garant.ru/71937200/>

потенциала не только за счет численности, но и за счет преждевременного старения населения трудоспособного возраста.

Сохранение и укрепление здоровья населения является задачей государственного уровня, большое значение в данном аспекте отводится санитарно-просветительской работе [2; 8; 10]. Задача государства – создать гармоничную здоровую созидательную среду, формирующую условия для развития человека как личности, способной принести свой вклад в развитие страны [3; 5–7].

Формирование человеческой личности – это специфический процесс освоения специальной сферы общественного опыта, отличный от простого накопления знаний, умений и навыков [1]. Оно происходит на основе формирования новых мотивов и потребностей, во взаимодействии с окружающей действительностью и на основе осознанного накопленного опыта [10]. На формирование личности оказывают влияние все члены общества, их культурные и социальные традиции, экономические, идеологические возможности общества, окружающая природная среда, образ жизни самого индивидуума, его воспитание, психология, мотивации на удовлетворение потребностей, здоровье, самодостаточность. Для укрепления здоровья граждан необходимо разработать систему донесения знаний о здоровье и здоровом образе жизни, необходимо научить молодое поколение россиян мыслить, осознанно строить свой образ жизни на основе принципов здорового образа жизни [1–10]. ЗОЖ – это стиль и образ жизни, поведения, характер поступков, межличностные отношения, основанные на нормах общечеловеческой морали [6; 7; 9; 10].

Мотивация здоровья формируется на базе двух важных принципов: возрастного – воспитание мотивации здоровья необходимо начинать с самого раннего возраста и деятельностного – мотив здоровья следует создавать через оздоровительную деятельность по отношению к себе, т.е. формировать новые качества путем упражнений. На основе осознанной мотивации формируется стиль здорового поведения (здоровой жизни) и культуры к ЗОЖ [7; 8; 10].

Образ жизни и быт человека, его сознание определяют ход и образ мыслей, действий и поступков, которые можно назвать и фундаментом для сохранения здоровья и качества его жизни.

При сравнительном анализе медицинских карточек и индивидуальных бесед с военнослужащими, завершающими службу в Вооруженных силах РФ, а также с группой лиц их возраста, схожих по специальности (гражданских служащих), но не являющихся военнослужащими Вооруженных сил РФ, было установлено, что у группы военнослужащих (около 50–70 %) наблюдается переоценка своего физического возраста, т.е. физический (паспортный) возраст меньше, чем психический (эмоциональный) возраст. У гражданских лиц схожих специальностей такого эффекта не наблюдается, т.е. они в своей повседневной жизнедеятельности не подвергались длительное время



психоэмоциональному стрессу, и их биологический (паспортный) возраст соответствовал действительному состоянию физиологических систем организма человека.

Этот феномен, по-видимому, происходит из-за отсутствия необходимых адаптивных возможностей человеческого организма, находящегося под влиянием длительных стрессовых перегрузок в психоэмоциональной сфере. Так, например, из-за больших стрессовых перегрузок военнослужащих, большой ответственности за сохранение жизни и здоровья личного состава и местного населения, находящихся в зоне выполнения поставленных командованием всех учебно-боевых задач, ответственности за выполнение поставленных задач, поддержание в исправном состоянии вооружения и военной и специальной техники, поддержание высокой боевой готовности личного состава, происходит психологическая ломка сознания (сдвиг) в сторону увеличения возраста (эффект индивидуального старения).

Вследствие этих объективных причин у ряда военнослужащих, имеющих выслугу десять и более лет, наблюдается эффект психологического старения, который влияет на сознание, ощущение своего «Я» и состояние индивидуального физического здоровья. Длительный стресс, тяжёлые условия военного труда у одних военнослужащих (с низкой мотивацией к военной службе и слабым типом темперамента: флегматики и меланхолики) вызывают депрессию и они увольняются по собственному желанию или несоблюдению условий контракта, или недоверия командования. У других военнослужащих (с высокой мотивацией к военной службе и сильным типом темперамента: сангвиники и холерики) эти факторы провоцируют психологическую ломку сознания, которая вызывает нарушение физического здоровья и вызывает впоследствии ряд заболеваний (сердечно-сосудистой системы, центральной нервной системы, опорно-двигательного аппарата и др.).

Старение человека, как и старение других видов живых организмов, – это биологический процесс постепенной деградации частей и систем организма и последствия этого процесса. Старение – это программа, которая есть в геноме, но в отличие от смерти вуду не нужно особенных песнопений – организм сам себя исправляет потихонечку, и это приводит к постепенному и согласованному ослаблению жизненных функций с возрастом, именно «согласованному». Дело в том, что если бы это был разноряд в ухудшении разных функций, то никакого старения не было бы, а наступала бы быстрая смерть. Но при старении ослабевают почти все функции, и этот процесс организован самим организмом.

Теории старения можно разделить на эволюционные теории и теории, основанные на случайных повреждениях клеток.

Эволюционная теория старения (оптимистическая) заключается в том, что старение является не необходимым свойством живых организмов, а запрограммированным процессом, который развился в результате

эволюции из-за некоторых преимуществ, которые оно дает целой популяции. Если старение – это действительно программа (запрограммированный в геноме процесс), то ее можно сломать. Сломав ген, либо заблокировав его на стадии синтеза белка, либо нарушив один из этапов этого каскада, можно избежать старения, потому что сигнал не будет доходить до адресата – до каждой клетки – и не будет вызывать ухудшение ее деятельности.

Теории, основанные на случайных повреждениях клеток (пессимистическая), предполагают, что старение является результатом природного процесса накопления случайных повреждений в сложной системе, каковой является живой организм, а различия старения у разных организмов является результатом разной эффективности этой борьбы. Тем не менее, некоторые исследователи всё еще защищают эволюционный подход или совсем игнорируют деление на эволюционные теории и теории повреждений.

Развивая эволюционную теорию старения можно сказать, что клеточное старение – это неизбежная стадия жизненного цикла большинства клеток организма, однако имеются разные типы клеток, которые ведут себя неодинаково вследствие различного воздействия ряда внутренних и внешних факторов, и их влияние на клетки может значительно ускорять этот процесс.

Один из основных процессов, приводящих к клеточному старению – это истощение концевых участков хромосом – теломер, поддержание их длины обеспечивается деятельностью фермента теломеразы. Предотвращение укорочения теломер является одним из важных путей предотвращения преждевременного клеточного старения, а следовательно, и поддержания здорового состояния всего организма. Длина теломер является сложно наследуемым признаком, зависящим, в том числе и от длины родительских теломер в гаметах. Материнские теломеры оказывают не столь большое влияние на длину теломер потомства, поскольку яйцеклетки закладываются ещё до момента рождения, в отличие от сперматозоидов, которые формируются на протяжении всей жизни и подвержены большому влиянию внешних факторов. Помимо этого, в сперматозоидах наблюдается положительная прямая корреляция с возрастом отца и длиной теломер, что было продемонстрировано у животных. Установлено также, что длина теломер изменяется под воздействием факторов профессиональной среды, которые в основном приводят к их истончению, однако воздействие этих факторов на клетки и организм являются недостаточно изученными.

Предполагается, что биомаркером старения соматических клеток является длина теломер, а скорость увеличения процента коротких теломер связана с продолжительностью жизни. Действительно, когда длина теломер достигает порогового предела, рост клеток ограничивается, клетки подвергаются клеточному старению или апоптозу.

Оценка старения стала возможной с помощью показателя биологического возраста (понятие, отражающее степень морфологического и физиологического развития организма), который является адекватным показателем здоровья [10]. Введение понятия «биологический возраст» объясняется тем, что календарный (паспортный, хронологический) возраст не является достаточным критерием состояния здоровья и трудоспособности стареющего человека. Наблюдается различие во взглядах ученых о возможности оценивания биологического возраста, необходимости подтверждения обоснованности концепции оценивания [2; 8; 10]. На сегодняшний день нет единых подходов к тому, какие биомаркеры дают достоверные данные об истинном возрасте индивидуума, что диктует продолжение научных изысканий в данном направлении. Проблемы с сенсорной, сердечно-сосудистой и мочеполовой системами увеличиваются с возрастом, привычки к здоровью улучшаются, всё это требует дальнейшего обсуждения.

Проведение дальнейших научных исследований, направленных на изучение процессов клеточного старения у работающего населения, будет способствовать увеличению продолжительности биологического возраста, качества жизни и продлению трудовой деятельности на научной основе управления трудовым долголетием.

### Библиографический список

1. Бодалев А. А. Личность и общение : избр. психол. тр. 2-е изд. М. : Междунар. пед. академия, 1995. 270 с.
2. Моисеев С. А. [и др.] Анализ показателей физической подготовленности абитуриентов военной академии материально-технического обеспечения // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. 2019, № 4 (170). (г. СПб, 14 апреля 2019 г.). СПб. : Изд-во ФГБОУ ВИФК, 2019. С. 220–224.
3. Новикова И. И., Зубцовская Н. А., Лобкис М. А., Юрк, Д. Е., Савченко О. А. Оценка динамики психоэмоционального состояния детей в условиях ограничения использования мобильных устройств связи в школе // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2020. Т. 14. № 3. С. 100–108. DOI: <https://doi.org/10.17238/issn1998-5320.2020.14.3.12> (ВАК, РИНЦ, CrossRef).
4. Новикова И. И., Торсунов О. Г., Савченко О. А. Методические аспекты аппликационной фиторефлексотерапии в профилактике острых респираторных инфекций в условиях пандемии COVID-19 // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2020. Т. 14, № 4. С. 180–184. DOI: <https://doi.org/10.17238/issn998-5320-2020.14.4.22> (ВАК, РИНЦ, CrossRef).
5. Новикова И. И., Романенко С. П., Лобкис М. А., Ивлева Г. П., Зубцовская Н. А., Савченко О. А., Сорокина А. В. Функциональное состояние адаптационной системы школьников, обучающихся в условиях ограничения использования устройств мобильной связи // Novosibirsk State Pedagogical University Bulletin. 2020. № 5 (10). С. 178–195. DOI: <https://doi.org/10.15293/2658-6762.2005.10> (ВАК, РИНЦ, Scopus).
6. Новикова И. И., Романенко С. П., Сорокина А. В., Савченко О. А. Об актуальности пересмотра нормативов продовольственного обеспечения обучающихся

в образовательных учреждениях кадетского типа // Здоровье население и среда обитания. 2021. № 1 (334). С. 39–43. DOI: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2021-334-1-39-43>.

7. Новикова И. И., Климов В. В., Сорокина А. В., Савченко О. А., Ивлева Г. П. Гигиеническая оценка факторов обучения и жизнедеятельности курсантов в период обучения в военной образовательной организации // Медицина труда и экология человека. 2021. № 2. С. 48–59. (ВАК, РИНЦ, CrossRef) DOI: <https://doi.org/10.24411/2411-3794-2021-10204> (ВАК, РИНЦ, CrossRef).

8. Разгонов Ф. И., Климов В. В., Савченко О. А., Новикова И. И. НИР «Диагностика 0–20: Разработка методики самоконтроля и ранней диагностики отклонений в состоянии здоровья курсантов с учётом факторов окружающей среды». Омск: ОАБИИ, 2021. Инв. № 66291.

9. Романенко С. П., Новикова И. И., Сорокина А. В., Савченко О. А. Условия воспитания и обучения в кадетских корпусах приволжского федерального округа в показателях санитарно-эпидемиологического благополучия // Уральский медицинский журнал. – 2020. – № 12(195). – С. 157–160. DOI: 10.25694/URMJ.2020.12.28 (РИНЦ, ВАК).

10. Савченко О. А. Сохрани и преумножь или искусство быть здоровым. СПб. ; Омск : ОФ ВА МТО, 2017. 120 с. ISBN978-5-98242-103-09.

УДК 669

**А. С. Огулов<sup>1</sup>, Н. Ф. Чуенко<sup>1</sup>,  
В. С. Большаков<sup>1</sup>, Н. А. Шестаков<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, г. Новосибирск

## **СПЕЦИФИКА ЗОНАЛЬНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В РАЙОНАХ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ХРАНЕНИЯ ОТХОДОВ ПЕРЕРАБОТКИ СУЛЬФИДНЫХ РУД**

**Резюме.** Рассмотрена специфика зонального загрязнения атмосферного воздуха в районах размещения объектов хранения отходов переработки сульфидных руд.

**Ключевые слова:** атмосферный воздух, диметилсульфид, диметилсульфоксид.

В последние десятилетия в условиях перехода горнодобывающих регионов к постиндустриальным экономическим практикам остановка хозяйственной деятельности горно-обогатительных комбинатов не приводит к прекращению техногенных процессов миграции.

На постэксплуатационной стадии горнорудного техногенеза ключевое значение приобретают природно-техногенные процессы, обусловленные формированием природно-технических систем. Результатом

является образование в накопленных отходах переработки сульфидных руд токсичных минеральных и органических продуктов, способных вовлекаться в локальные циклы круговорота веществ [1].

Особенно актуальной проблемой для районов размещения объектов хранения отходов переработки сульфидных руд в настоящее время и на перспективу является увеличение техногенной миграции соединений серы, поступающих в атмосферный воздух в составе сложных летучих парогазовых комплексов.

Местное действие на организм человека летучих соединений серы заключается в раздражении дыхательных путей, резорбтивное действие – в нарушениях углеводного и белкового обменов, угнетении окислительных процессов в головном мозге и внутренних органах. В условиях длительной экспозиции, развиваются гонадотоксические и эмбриотоксические эффекты.

Кратковременное ингаляционное воздействие летучих соединений серы сопровождается поражением органов дыхания, центральной нервной системы и печени.

**Целью** исследования являлось изучение специфики зонального загрязнения атмосферного воздуха в районе размещения хранилища сульфидных отходов золоторудного производства. Основными задачами являлось получение материалов по дальности распространения летучих соединений серы, выделяющихся из объекта хранения отходов переработки сульфидных руд; определение влияния климатогеографического фактора на распределение и накопление в приземном слое атмосферы различных компонентов смесей летучих соединений серы на расстояниях от неорганизованного источника 75, 150, 300 и 600 метров.

Подфакельные наблюдения проводили согласно «Руководству по контролю загрязнения атмосферы. РД 52.04.186-89» (утв. Госкомгидрометом СССР 01.06.1989, Главным государственным санитарным врачом СССР 16.05.1989). Отбирали не менее 50 проб атмосферного воздуха по каждому компоненту смесей по направлению ветра, на расстояниях от источника загрязнения 75, 150, 300 и 600 метров, разрыв между которыми соответствует арифметической прогрессии [2].

Анализ климатогеографической характеристики местности в районе размещения хранилища сульфидных отходов золоторудного производства (пгт Комсомольск Тисульского района Кемеровской области) показал наличие неблагоприятных условий для рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, а именно – частые резкие перепады температуры, высокие летние температуры (более 30 °С), наличие отрицательных рельефов, чередование равнинной и пересеченной местности.

Вместе с тем, различия в фактических уровнях загрязнения летучими соединениями серы атмосферного воздуха на разных передвижных постах наблюдений зависели не только от погодных-климатических условий

района, но и от агрегатного состояния поллютантов, высоты неорганизованного источника и характера подстилающей поверхности, которые определяют выделение, перенос, накопление и рассеивание комплекса специфических веществ [3].

В частности, подфакельные наблюдения обнаружили значительную вариабельность концентраций летучих соединений серы в атмосферном воздухе в течение дня, что объясняется влиянием на процессы эмиссии в веществе отходов температурного фактора. В дневные часы, при температуре воздуха +29... 30 °С, атмосферная миграция сероуглерода, диметилсульфоксида, диметилсульфида и диоксида серы существенно возрастает.

Таблица 1 – Концентрации летучих соединений серы в атмосферном воздухе на различных расстояниях от источника 02.09.2021, в мг/м<sup>3</sup>

Соединение	Температура, °С	Скорость ветра, м/с	Влажность, %	Значение, мг/м <sup>3</sup>			
				75 м	150 м	300 м	600 м
Сероуглерод	17,6	2–4	40	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
Диметилсульфид	17,6	2–4	40	0	0	0	0
Диметилсульфоксид	17,6	2–4	40	0	0	0	0
Диоксид серы	17,6	2–4	40	0	0	0	0
Сероводород	17,7	2–4	40	0,0012	0,0009	0,0013	0,0016

Таблица 2 – Концентрации летучих соединений серы в атмосферном воздухе на различных расстояниях от источника 28.08.2021, в мг/м<sup>3</sup>

Соединение	Температура, °С	Скорость ветра, м/с	Влажность, %	Значение, мг/м <sup>3</sup>			
				75 м	150 м	300 м	600 м
Сероуглерод	26,4	2–4	44	0,0005	0,0005	0,0004	0,0004
Диметилсульфид	26,4	2–4	44	0,0053	0,0046	0,0021	0,0038
Диметилсульфоксид	26,4	2–4	44	0,006	0,004	0,228	0,007
Диоксид серы	26,4	2–4	44	0	0	0	0,0016
Сероводород	26,4	2–4	44	0,0016	0,0025	0,0020	0,0021

Своих максимумов в атмосферном воздухе осредненные концентрации сероуглерода, диметилсульфоксида, диметилсульфида и диоксида серы достигают на расстоянии 300 метров, равном 10 высотам неорганизованного источника. Опасная скорость ветра, которая способствует накоплению в воздухе летучих соединений серы, для данного объекта производственной инфраструктуры рудо-перерабатывающего производства с относительно малым объемом и низкой температурой выделений, близка к 1–2 м/с. При сложных формах рельефа прилегающего к источнику района максимальные уровни загрязнения приземного слоя атмосферы

летучими соединениями серы создаются на подветренных склонах возвышенностей и котловин [4].

Диметилсульфид и диметилсульфоксид, которые в стандартных условиях находятся в жидком состоянии, именно при отрицательных формах рельефа могут накапливаться в приземном слое атмосферы в концентрациях, в несколько раз выше нормативных уровней. Максимальные концентрации диоксида серы и сероуглерода, которые в стандартных условиях находятся в газообразном состоянии, во всех точках отбора проб воздуха не достигали гигиенических нормативов.

Таблица 3 – Осредненные концентрации летучих соединений серы в атмосферном воздухе на различных расстояниях от источника, в мг/м<sup>3</sup>

Наименование вещества	75 м	150 м	300 м	600 м
Сероуглерод	0,0004 ± 0,00001	0,002 ± 0,0002	0,002 ± 0,0002	0,001 ± 0,0001
Диметилсульфид	0,01 ± 0,001	0,006 ± 0,0002	0,087 ± 0,02	0,007 ± 0,0002
Диметилсульфоксид	0,009 ± 0,001	0,005 ± 0,0001	0,105 ± 0,02	0,007 ± 0,0001
Диоксид серы	0,002 ± 0,0003	0,007 ± 0,0002	0,012 ± 0,001	0,001 ± 0,0001
Сероводород	0,002 ± 0,0001	0,002 ± 0,0003	0,002 ± 0,0001	0,002 ± 0,0002

Таким образом, результаты проведенных подфакельных наблюдений позволяют заключить, что приоритетными поллютантами, выделяющимися в атмосферу из хранилища сульфидных отходов золоторудного производства, являются диметилсульфид и диметилсульфоксид, максимальные концентрации которых на расстоянии 300 метров от источника эмиссии достигали 0,567 мг/м<sup>3</sup> и 0,638 мг/м<sup>3</sup>. Концентрации сероуглерода и диоксида серы, которые мигрируют из вещества отходов переработки сульфидных руд в воздух в значительно меньших количествах, в приземных слоях атмосферы подвергаются рассеиванию и не представляют гигиенической значимости. Низкие параметры эмиссии сероводорода и отсутствие зональности в загрязнении атмосферного воздуха данной вредной примесью, объясняются окислительными свойствами вещества сульфидных отходов.

### Библиографический список

1. Зайцева Н. В., Уланова Т. С., Плахова Л. В., Суетина Г. Н. Влияние полиметаллических загрязнений объектов окружающей среды на изменение микроэлементного состава биосред у детей // Гигиена и санитария. 2004. № 4. С. 11–15.
2. Р 2.1.10.1920-04. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду.

3. Гичев Ю. П. Экологическая обусловленность основных заболеваний и сокращения продолжительности жизни. Новосибирск, 2000. 90 с.

4. Алыков Н. М., Шачнева Е. Ю. Влияние тяжелых токсичных металлов на окружающую среду // Наука Красноярья. 2012. № 4.

УДК 551.511.61+551.578.46

**В. Ф. Рапута<sup>1, 2</sup>**

<sup>1</sup>ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены Роспотребнадзора», г. Новосибирск

<sup>2</sup>ФГБУН «Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН», г. Новосибирск

## **АНАЛИЗ ДАННЫХ СОПРЯЖЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И СНЕЖНОГО ПОКРОВА В ГОРОДАХ ЮГА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

**Резюме.** Обсуждаются результаты многолетних исследований загрязнения атмосферного воздуха и снегового покрова вблизи стационарных постов Гидрометеослужбы Новосибирска, Кемерово, Барнаула, Томска. Установлен ряд закономерностей между содержанием ряда измеренных компонентов примеси в снеге и их предшественников в атмосфере, включающих взвешенные вещества, сажу, бенз(а)пирен. Рассматривается возможность создания взаимно дополнительных систем мониторинга и получения на ее основе более детальной оценки состояния длительного загрязнения атмосферы городов.

**Ключевые слова:** загрязнение, атмосфера, снежный покров, взвешенные вещества, сажа, бенз(а)пирен.

В большинстве видов промышленных, энергетических и автотранспортных выбросов в атмосферный воздух содержатся взвешенные вещества. В его состав как правило входят тяжелые металлы, опасные химические соединения, являющиеся индикаторами техногенного воздействия выбросов. Распределение взвешенных веществ в различных компонентах окружающей среды, включая снежный покров, определяются источниками загрязнения, метеорологическими и климатическими условиями [1–5].

Применяемые методы контроля загрязнения атмосферного воздуха на стационарных сетях наблюдений носят ограниченный характер [2; 3; 6]. Как следствие количество постов наблюдений явно недостаточно. Также весьма ограничен спектр контролируемых вредных соединений. Для преодоления возникающих проблем возможно использование природных планшетов (почвы, растительного и снежного покровов) [4; 5; 7–10].



Проведение экспериментальных исследований по изучению компонентного состава снегового покрова на стационарных постах Гидрометеослужбы (ПНЗА) в крупных городах юга Западной Сибири является актуальной задачей. С использованием результатов измерений атмосферного загрязнения на ПНЗА возникает возможность выявления численных связей между данными межсредового загрязнения. В частности, установить качественные и количественные закономерности между концентрациями взвешенных веществ, сажи, бенз(а)пирена в воздухе и снеге. Результаты этих исследований могут существенно дополнить в зимнее время стационарную сеть атмосферных наблюдений, также могут быть использованы для взаимного контроля данных наблюдений в снеге и приземном слое воздуха.

Отбор проб снега на стационарных пунктах контроля атмосферы требует тщательного выбора площадки наблюдения. Для соблюдения идентичности формирования полей концентраций взвешенных веществ в атмосферном воздухе и осадка в снежном покрове необходимо, чтобы площадка находилась в непосредственной близости от поста. Это особенно актуально при наличии вблизи поста иного источника пылевого загрязнения (автомагистрали, парковки автотранспорта, невысоких труб, частного сектора и т. д.).

Типичной проблемой может быть размещение постов контроля загрязнения атмосферного воздуха вблизи автомагистралей. В этом случае при отсутствии возможности корректного отбора пробы снега вблизи поста рекомендуется учитывать линейную структуру источника и соответствующее смещение площадки отбора параллельно автотрассе в пределах нескольких десятков метров.

Концентрация твердого осадка в снеге (талой воде) (г/л) после фильтрации и высушивания определяется методом гравиметрии. Концентрация бенз(а)пирена измеряется после его экстракции в небольшой объем органического растворителя и последующего определения методом хромато-масс-спектрометрии (ГХ–МС). Поля поверхностных выпадений загрязняющих веществ (г/м<sup>2</sup>), относящиеся к осреднению за зимний период времени, устанавливаются расчётными методами. Расчет средней зимней концентрации взвешенных веществ, сажи, бенз(а)пирена на ПНЗА проводится по совокупности разовых концентраций, измеренных до момента отбора проб снега и за период устойчивого залегания снежного покрова.

По результатам межсредовых исследований для территорий городов Новосибирска, Кемерово, Барнаула, Томска проведен линейный корреляционный анализ. Установлена стабильность размещения и функционирования основных источников выбросов взвешенных веществ, сажи и бенз(а)пирена в атмосферу рассматриваемых городов. Проведенное исследование показало возможность создания взаимно дополняющих систем мониторинга и получения на их основе более детальной информации об интенсивности и длительности загрязнения территорий.

Численный анализ результатов сопряжённых многолетних исследований содержания между сопоставляемыми примесями в атмосферном воздухе и снежном покрове на ПНЗА ряда крупных городов юга Западной Сибири показал наличие между ними линейных корреляционных связей вида:

$$Y=a X+b, \quad (1)$$

где  $Y$  – среднезимняя концентрация взвешенных веществ, бенз(а)пирена в атмосфере ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ),

$X$  – концентрация осадка в объеме талой пробы снега ( $\text{мг}/\text{л}$ ).

В рамках зависимости (1) экспериментальными исследованиями был подтвержден достаточно высокий уровень связи. Во многих случаях коэффициент корреляции достигал величины 0,8–0,9. Оценка параметров  $a$  и  $b$  регрессии (1), по данным измерений, выполняется программными средствами (Excel, Statistica и др.).

Проведенные исследования показали наличие довольно значительной фоновой составляющей – слагаемое  $b$  в соотношении (1). Его присутствие может быть обусловлено частичным растворением осадка в талой воде и (или) неполным захватом мелких частиц снеговой поверхностью. В том и другом случае это позволяет получить некоторую оценку доли мелкодисперсной составляющей пыли в атмосферном воздухе.

Исследования загрязнений снежного покрова качественно отражают хронику атмосферных выпадений примесей. Реализация соотношения (1) на данных межсредовых исследований позволяет количественно оценивать и придавать нормативный характер мониторингу загрязнения снежного покрова взвешенными веществами, сажей и бенз(а)пиреном.

Динамика изменений оценок параметров  $a$  и  $b$  в регрессии (1) обусловлена многими факторами, включая характерные различия в структуре источников, особенностях погодных условий и текущей повторяемости направлений ветра.

Существующие стационарные сети наблюдений загрязнения атмосферного воздуха в городах не обладают достаточной плотностью. Применение соотношения (1) позволяет существенно повысить плотность этих наблюдений, используя результаты мониторинга загрязнения снежного покрова на территориях города, где атмосферные измерения отсутствуют, и получать для зимнего периода времени существенную дополнительную информацию о загрязнении городской атмосферы.

При межсредовых исследованиях атмосферный воздух/снежный покров следует проводить попарное сравнение по следующим показателям: взвешенные вещества – осадок; сажа в воздухе – бенз(а)пирен в снеге; бенз(а)пирен в воздухе – бенз(а)пирен в снеге.

Для оценивания параметров регрессии (1) рекомендуется использовать измерения на ПНЗА с существенными положительными градиентами попарных концентраций рассматриваемых примесей. Такой подход целесообразно применять при оценке измерений в промышленной и селитебной зонах. В этом случае возможна минимизация количества ПНЗА до количества равного двум (опорные посты). В таких случаях, установленные концентрации вредных веществ на остальных ПНЗА могут быть использованы для контроля точности оценивания межсредового загрязнения. При возникновении отрицательной корреляции между сопоставляемыми величинами результаты не принимаются во внимание, поскольку нарушается принцип соответствия уровней концентраций.

Анализ данных сопряженных исследований загрязнения атмосферного воздуха и снежного покрова на ПНЗА позволил оценить диапазоны изменений параметров  $a$  и  $b$  в регрессии (1), которые приведены в табл.

Диапазоны изменений параметров регрессии (по данным сопряженных исследований загрязнения атмосферного воздуха и снежного покрова на стационарных постах наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха)

Измеряемые примеси	Параметры регрессии	
	$a$	$b$
<b>Новосибирск</b>		
Осадок-взвесь	0,22–0,47	0,10–0,15
Б(а)П (снег)–Б(а)П (воздух)	0,010–0,0087	2,5–3,1
<b>Кемерово</b>		
Осадок-взвесь	0,21–0,80	0
Б(а)П (снег)–Б(а)П (воздух)	0,034–0,039	1,6–2,6
<b>Барнаул</b>		
Осадок-взвесь	0,077–0,27	0,062–0,063
Б(а)П (снег)–Б(а)П (воздух)	$1 \cdot 10^{-3}$ – $2 \cdot 10^{-4}$	0,014–0,022
<b>Томск</b>		
Осадок-взвесь	0,36–1,0	0,023–0,040
Б(а)П–Б(а)П	0,051–0,0068	0,28–1,3

Примечание: Б(а)П – бенз(а)пирен.

Результаты экспериментальных исследований и численного анализа данных наблюдений загрязнения атмосферного воздуха и снегового покрова на стационарных постах позволили установить качественные и количественные закономерности между концентрациями ряда компонентов примеси, таких как взвешенные вещества и осадок, сажа и бенз(а)пирен.

Предлагаемый метод позволяет создать экономичную систему мониторинга рассматриваемых примесей и получить детальные оценки состояния длительного загрязнения территорий в зимнее время, оценить исполнение действующих федеральных законов и организационно-распорядительных документов в области охраны здоровья человека и среды обитания [11–14]. Данный метод может быть использован для оперативного выявления зон высокого загрязнения и оценивания полей концентраций вредных примесей, получения оценок ингаляционных рисков здоровью населения, а также послужить основой для разработки нормативных критериев загрязнения снега.

Развиваемый метод дополняет существующие геохимические и гигиенические подходы к оценке загрязнения воздуха по содержанию взвешенных веществ в снеговых пробах. Он позволяет по результатам межсредовых исследований выполнять детальные оценки в атмосфере города взвешенных веществ, сажи и бенз(а)пирена и может быть рекомендован как оперативный и экономичный способ определения пространственной структуры длительного атмосферного загрязнения атмосферного воздуха и выявления ареалов, требующих гигиенической оценки, вследствие интенсивного воздействия доминирующих источников выбросов.

Как уже упоминалось, полученные зависимости могут быть использованы для конкретных зимних сезонов в населенных пунктах, имеющих сеть ПНЗА с количеством постов не менее двух. Они могут создать основу для разработки методических рекомендаций, предназначенных для организации и ведения системы социально-гигиенического мониторинга и охраны окружающей среды, идентификации опасности при оценке риска здоровью населения от выбросов в атмосферу взвешенных веществ, сажи и бенз(а)пирена.

**Работа выполнена при поддержке Госзадания для ИВМиМГ СО РАН (№ 0251–2021–0003).**

### **Библиографический список**

1. Берлянд М. Е. Современные проблемы атмосферной диффузии и загрязнения атмосферы. Л. : Гидрометеиздат, 1975. 448 с.
2. Безуглая Э. Ю. Мониторинг состояния загрязнения атмосферы в городах. Л. : Гидрометеиздат, 1986. 200 с.
3. Безуглая Э. Ю., Расторгуева Г. П., Смирнова И. В. Чем дышит промышленный город. Л.: Гидрометеиздат, 1991. 256 с.
4. Василенко В. Н., Назаров И. М., Фридман Ш. Д. Мониторинг загрязнения снежного покрова. Л.: Гидрометеиздат, 1985. 182 с.
5. Бояркина А. П., Байковский В. В., Васильев Н. В., Глухов Г. Г., Медведев М. А., Писарева Л. Ф., Резчиков В. И., Шелудько С. И. Аэрозоли в природных планшетах Сибири. Томск : Изд-во ТГУ, 1993. 157 с.
6. Руководство по контролю загрязнения атмосферы. Л. : Гидрометеиздат, 1979. 448 с.

7. Саёт Ю. Е., Ревич Б. А., Янин Е. П. Геохимия окружающей среды. М. : Недра, 1990. 334 с.
8. Методические рекомендации по оценке степени загрязнения атмосферного воздуха населённых пунктов металлами по их содержанию в снежном покрове и почве. М. : ИМГРЭ, 1990. 16 с.
9. Королева Г. П., Горшков А. Г., Виноградова Т. П., Бутаков Е. В., Маринайте И. В., Ходжер Т. В. Исследование загрязнения снегового покрова как депонирующей среды (Южное Прибайкалье) // Химия в интересах устойчивого развития. 1998. Т. 6, № 4. С. 327–337.
10. Таловская А. В., Язиков Е. Г., Панченко М. В., Козлов В. С. Мониторинг потоков аэрозольных выпадений в фоновых районах Томской области // Оптика атмосферы и океана. 2007. Т. 20, № 6. С. 517–523.
11. Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».
12. Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «Об охране атмосферного воздуха».
13. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 31.12.2017) «Об охране окружающей среды».
14. Постановление Правительства РФ от 03.03.2018 № 222 (ред. от 31.05.2018) «Об утверждении Правил установления санитарно-защитных зон и использования земельных участков, расположенных в границах санитарно-защитных зон».

УДК 613.95:613.96:613.97

**О. А. Савченко<sup>1</sup>, В. Н. Михеев<sup>1</sup>, С. С. Ступа<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, г. Новосибирск

<sup>2</sup>ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Новосибирской области»,  
г. Новосибирск

## **СОВРЕМЕННЫЕ НАУЧНЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ ОБРАЗЕ ЖИЗНИ И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ В СОХРАНЕНИИ И УКРЕПЛЕНИИ ЗДОРОВЬЯ ГРАЖДАН**

**Резюме.** В статье проанализированы образ жизни и мотивации человека, критерии, определяющие в современных условиях уровень здоровья, функциональных и физических возможностей, а также наличие трудовой и профессиональной мотивации, что позволило сформулировать основные направления оптимизации профилактической работы и мониторинга здоровья граждан и среды обитания. Показана роль санитарного просвещения и гигиенической профилактики в целях сохранения индивидуального и коллективного здоровья в интересах охраны граждан Российской Федерации.

**Ключевые слова:** охрана здоровья, образ жизни, трудовая и профессиональная мотивация, санитарное просвещение, гигиеническая профилактика рисков здоровью.

Проблематика вопроса заключается в том, что в результате коренных изменений в социально-экономической и общественно-политической жизни страны из-за распада СССР, существенно снизился уровень жизни и культуры у большей части граждан, снизились показатели продолжительности и качества жизни, здоровья, произошли негативные изменения в гигиеническом сознании, воспитании здоровой личности, уровнях физической подготовленности и санитарной культуры населения, где право на охрану здоровья граждан закреплено Конституцией РФ [1–10].

Проблему по охране здоровья и жизни граждан государство решает комплексно, через систему мер, направленных на формирование (привитие) гражданам мотиваций и культуры здорового и безопасного образа жизни в повседневной деятельности, обеспечения индивидуальной и коллективной безопасности. На этой основе сформулированы два направления в области сохранения и укрепления здоровья граждан: 1) совершенствование организации медицинского обеспечения и её профилактической компоненты (создание эффективной профилактической работы на основе интеграции усилий руководителей всех служб и ведомств взаимодействия с друг с другом и местными органами власти) [2; 5; 7–10]; 2) совершенствование системы обеспечения безопасности граждан, формирование (привитие) у граждан культуры здорового и безопасного образа жизни [2; 4; 5; 10].

Стиль здоровой жизни определяется разными мотивами – установками к ведению ЗОЖ – мотивациями самосохранения, подчинения этнокультурным требованиям, получения удовольствия от здоровья, самосовершенствования и ЗОЖ, маневрирования, сексуальной реализации, достижения максимально возможной комфортности [5; 7; 10].

Мотивация здоровья формируется на базе двух важных принципов:

- возрастного – воспитание мотивации здоровья необходимо начинать как можно раньше, еще с самого раннего возраста,
- деятельностного – мотив здоровья следует создавать через оздоровительную деятельность по отношению к себе, т. е. формировать новые качества путем упражнений.

На основе осознанной мотивации у человека формируется собственный стиль здорового поведения и культуры ЗОЖ.

Образ жизни человека оказывает влияние на сознание, ход и образ его мыслей, представление о смысле жизни, отношение к окружающему миру, к себе, к своему здоровью, к людям [2; 5; 10].

До настоящего времени имеются нерешённые вопросы по формированию культуры здоровья у граждан РФ через создание здоровьесберегающей (здоровьеформирующей) среды [5; 10], так отмечается:

– отсутствие положительной динамики в состоянии здоровья граждан и средней продолжительности жизни, несмотря на внедрение различных подходов в здравоохранении;

– ЗОЖ не становится привычной нормой поведения каждого человека даже при позитивном отношении большинства людей к его принципам;

– отсутствие ответственности самого человека за свое здоровье (научно не обоснована, не доказана, не определена);

– ухудшение или полное несоответствие условий обучения молодого поколения существующим санитарно-гигиеническим нормам и требованиям санитарного законодательства [2; 4; 5; 7; 10];

– проблема реализации здорового и безопасного образа жизни (осуществляется преимущественно через органы здравоохранения, хотя его формирование является комплексной проблемой, касающейся всех сфер жизни человека, и должна рассматриваться в совокупности, в том числе и органами, обеспечивающими безопасность граждан страны, а не только медиками и специалистами по физической подготовке и спорту).

В современных условиях проблема сохранения численности и здоровья населения, а значит и социально-экономической мощи государства, решается через увеличение рождаемости и стимулирование выплат материнского капитала, своевременной диспансеризации населения.

Всё это происходит на фоне снижения штатной численности медицинских работников и качества медицинского обслуживания, контроля за соблюдением гигиенических норм, в результате существенно уменьшается медицинская грамотность населения, что в конечном итоге повышает риск формирования у граждан РФ неблагоприятных для здоровья населения эффектов.

Здоровье населения – основное свойство человеческой общности, её естественное состояние, отражающее индивидуальные приспособительные реакции каждого индивидуума и способность всей общности наиболее эффективно осуществлять свои социальные и биологические функции в определенных условиях конкретного региона. Понятие «здоровье населения» непосредственно не несет в себе количественные меры. Ориентировочный вклад различных факторов в здоровье населения: образ жизни – 50–52 %, биология (генетика) человека – 20–22 %, окружающая среда – 18–22 %, здравоохранение – 7–12 %.

На фоне распространения вредных привычек (употребление алкоголя, табакокурение, курение спайсов, применение наркотических веществ) в широких слоях населения, которые снижают качество жизни, а также увеличения химических вредных веществ и биологических агентов, нарушений в образе жизни и снижение культуры в обществе, остро встает вопрос о потере полноценной личности для общества [6; 7; 10].

С целью охраны и укрепления здоровья граждан РФ необходимо разработать программу (науку), концепцию о здоровье и безопасном образе

жизни и научить молодое поколение россиян мыслить, осознанно строить свой образ жизни на основе положительных примеров в обществе и основных принципов ЗОЖ.

Президент Российской Федерации В. В. Путин в обращении еще в 2009 г. отметил, что «...Важнейшее ... – продвижение ценностей здорового образа жизни, популяризация занятий физической культурой и спортом среди детей и подростков, профилактика курения и алкоголизма в молодежной среде. Все мы понимаем, что ЗОЖ не формируется сам по себе. Для регулярных занятий спортом, отказа от вредных привычек требуются, конечно, прежде всего, сильная воля и труд самих молодых людей. Но задача общества – создать благоприятные условия, позволяющие нашим детям гармонично развиваться. Еще раз подчеркну: это задача всего общества, а не только органов государственной власти. И средства массовой информации, и деятели культуры, все родители, общественность в целом должны озаботиться этой проблемой...».

По нашему мнению, ЗОЖ – это широкое понятие, оно гораздо шире и глубже, чем формирование собственного индивидуального здоровья [5; 7; 10]. Это образ и стиль жизни, характер действий и поступков, поведения, межличностных отношений, основанных на нормах общечеловеческой морали, а не только отсутствие болезней или физических дефектов, т.е. состояние полного физического, психического, душевного и социального благополучия у одного индивидуума, а не только отсутствие болезней и физических дефектов (определение по ВОЗ). Критериев полного благополучия до настоящего времени не дано, да и, по-видимому, не может быть дано, это определение затрудняет оценку здоровья человека. Мы считаем, что данное определение ЗОЖ (по ВОЗ) не в полном объеме отражает реалии человеческой повседневной жизнедеятельности, то есть его бытия, и не может быть счастлив человек в одиночку, в отрыве от благополучия членов своей социальной группы, и членов всего общества, формирующих в целом государство. Поэтому, проблема формирования ЗОЖ по своему содержанию является междисциплинарной и, помимо медицинских и гигиенических аспектов, включает в себя социальные, психологические и иные аспекты, а это уже составная часть государственной идеологии, стоящая на страже здоровья граждан РФ. Но, к сожалению, до настоящего времени имеются еще нерешенные вопросы по формированию культуры здоровья населения через создание здоровьесберегающей (здоровьеформирующей) среды [7; 10].

В целях устойчивого функционирования государства и выполнения стоящих перед ним задач, одним из приоритетных направлений его развития является сохранение и укрепление здоровья населения на основе государственного подхода, современного мировоззрения и достижений науки о человеке, что и послужило причиной разработки концепции формирования (привития) здорового и безопасного образа жизни у населения.



Данная концепция направлена на сохранение и укрепление здоровья граждан РФ, повышение их гигиенической и медицинской грамотности, работоспособности, безопасности, физической активности, адаптации организма к сложным нервно-психическим перегрузкам, климато-географическим условиям местности, характеру производства, закаливанию через привитие основ государственной политики формирования ценности ЗОЖ для достижения поставленных задач.

В рамках достижения генеральной цели концепции планируется решение следующих задач:

1. Качественное повышение уровня физического развития (подготовки) молодого поколения, занятости, физической и творческой активности зрелого и пожилого контингента граждан при сохранении и укреплении здоровья (развитие спортивной инфраструктуры в образовательных учреждениях, на местах работы, службы и придомовых территориях).

2. Переработка регламентов служебного времени в образовательных учреждениях и других объектах (заводы, фабрики, цеха, вузы и др.) в соответствии с трудовым и санитарным законодательством на основе современных научных знаний об охране здоровья граждан при одновременном соблюдении требований научной организации труда и отдыха, при планировании учебного процесса в соответствии с учебными программами и планами подготовки специалистов различного звена и уровня.

3. Строгое соблюдение распорядка дня и регламента служебного времени всеми руководителями и членами трудовых коллективов разработанных на основе научных знаний о человеке с обязательным исполнением всех его элементов в процессе режима труда и отдыха на предприятиях, организациях и в образовательных учреждениях.

4. Внедрение дневников (листов, журналов) контроля за состоянием своего здоровья на предприятиях, организациях и в образовательных учреждениях с обязательным ежемесячным контролем (руководителю объекта, специалисту по охране труда (физической культуре) и медицинскому работнику объекта) в целях обнаружения и устранения причин возникновения преморбидных состояний.

5. Совершенствование системы научной организации труда на объекте через осуществление внедрения инновационных технологий.

6. Качественное улучшение культуры и досуга, жилищных условий, материальной базы для занятий физической культурой и спортом, информационного и торгово-бытового обслуживания граждан.

7. Повышение безопасности граждан, через усиления контроля за соблюдением требований безопасности и здорового и безопасного образа жизни, улучшение морально-психологического микроклимата в различных группах общества и повышение адаптивных возможностей граждан к стрессовым нагрузкам.

8. Поощрение работников (специалистов) активно участвующих в научной, рационализаторской, изобретательской и спортивно-массовой работе на предприятиях, организациях и в образовательных учреждениях, в соответствии с направлением деятельности объекта экономики.

9. Обеспечение социальной и правовой защиты работников объекта и членов их семей.

Формирование у граждан РФ гигиенического сознания как одной из ведущих форм общественного сознания представляет собой определенный стереотип мышления и поведения, сформировавшийся в результате предшествующего опыта поколений и воспитания, направленный на сохранение и развитие личного и общественного здоровья, воспринимающийся их как важнейшая, целевая, личная и общественная потребность и ценность. Формирование такого стереотипа мышления в обществе является основой формирования здоровьесберегающей среды на основе экологического подхода и отношения человека к окружающей среде, природе, обществу и всем его членам. Такой стереотип мышления и поведения у населения необходимо формировать, воспитывать и создавать совместными усилиями руководителей и всех заинтересованных лиц с целью всестороннего развития человеческой личности и на основе сильнейшей мотивации – быть здоровым.

Внедрение данной концепции, созданной на основе современных научных представлений об образе жизни и его значение в сохранении и укреплении здоровья граждан, позволит внести весомый вклад в формирование и сохранение здоровья у каждого гражданина РФ, позволит увеличить адаптивные возможности населения к стрессовым нагрузкам, будет способствовать формированию здоровых личностей в обществе. Результаты формирования здоровьесберегающей среды в объектах экономики позволят расширить знания о роли и значении системы здоровьесбережения в нашей стране, создать условия, возможности и мотивацию для ведения здорового и безопасного образа жизни, установить и сформировать здоровье населения. Эти знания можно использовать в рационализации нагрузок и режимов труда и отдыха на объектах экономики, организации индивидуального подхода к каждому гражданину, находящегося в условиях стресса и адаптации, а также в его оздоровлении.

Для формирования здорового и безопасного образа жизни у населения необходимо внедрение системы государственных и общественных мер:

– по совершенствованию медико-гигиенического и биоэкологического образования и воспитания граждан Российской Федерации через средства массовой информации, внедрение соответствующих образовательных программ в учреждения образования по соблюдению правил гигиены труда, режима труда (в том числе учебы) и отдыха, режима

и структуры питания, своевременного обращения за медицинской помощью и иных норм поведения, поддерживающих здоровье и др.;

– созданию эффективной системы мер по борьбе с вредными привычками (злоупотребление алкоголем, табакокурение, наркомания и др.), включающей просвещение и информирование военнослужащих о последствиях употребления табака и злоупотребления алкоголем, содействие сокращению употребления табака и алкоголя, регулирование и раскрытие состава табачных изделий и алкогольной продукции, и предоставление полных сведений о составе на упаковке, защита некурящих от воздействия табачного дыма, ограничение употребления алкоголя в общественных местах, регламентирование размещения мест продажи алкогольных напитков, табака и порядок их реализации, а также ценовые и налоговые меры;

– созданию системы мотивирования населения к ведению здорового образа жизни, их участие в профилактических мероприятиях, в первую очередь, посредством популяризации уклада и стиля жизни, способствующего сохранению и укреплению здоровья граждан Российской Федерации, формирование моды на здоровье, внедрение системы медицинского обеспечения (обслуживания) здоровых и практически здоровых граждан; ведение разъяснительной работы о важности и необходимости регулярной профилактики и диспансеризации;

– созданию системы мотивирования работодателей к участию в охране здоровья работников посредством стимулирования их к ведению здорового образа жизни через премирование, выдачу путевок на санаторно-курортное лечение, установления льгот по страховым взносам на обязательное медицинское и социальное страхования и т. д.;

– профилактике факторов риска неинфекционных заболеваний (артериальное давление, неправильное питание, гиподинамия и т. д.);

– созданию системы мотивирования всех руководителей к участию в охране здоровья работников и членов их семей.

Внедрение системы государственных и общественных мер в обществе позволит сохранить и укрепить здоровье граждан РФ, на основе формирования (привития) сильнейшей мотивации у всех членов общества через приобщение к общественно полезному труду на основе формирования мотиваций базиса здоровья, и передачи его последующим поколениям.

**Выводы.** Таким образом, в настоящее время на страже здоровья населения в нашей стране стоит гигиена, предупреждающая развитие заболеваний неинфекционной природы, а следовательно, сохраняющая здоровье наших граждан. Основные гигиенические положения, направленные на формирование ЗОЖ у населения включают: соблюдение распорядка дня – труда и отдыха, сна – в соответствии с суточным биоритмом; достаточную физическую активность и закаливание (гипертермических и гидровоздействий), включающую систематические занятия

военно-прикладными видами спорта, оздоровительным бегом, занятиями физической культурой (подготовкой) на воздухе; саморегуляцию и самоконтроль, направленные на формирование умения снимать нервное перенапряжение с помощью мышечного расслабления, самомассажа; соблюдение правил личной и общественной гигиены; профилактику инфекционных болезней, в том числе и передающихся половым путем; профилактику вредных для здоровья привычек (табакокурения, употребления алкоголя, наркотических и психотропных веществ); рациональное 3-разовое питание (в одно и то же время, по часам, с достаточной калорийностью суточного рациона питания не менее 3000 ккал/сут).

Проблема сохранения и управление здоровьем населения через формирование системы мотивации быть здоровыми по своему содержанию является междисциплинарной и включает в себя социальные, психологические, медицинские и иные аспекты, а это составная часть государственной идеологии, но главным аспектом является личность человека и ее ответственность в плане поддержания и укрепления собственного здоровья.

### **Библиографический список**

1. Жолус Б.И. Я верю в Гигиену... // Вестник военного образования. 2019. № 2 (17). С. 64–68.
2. Крига А. С., Ерофеев Ю. В., Новикова И. И. Здоровый образ жизни: приоритеты здравоохранения // Санитарный врач. 2012. № 8. С. 58–61.
3. Моисеев С. А. [и др.] Анализ показателей физической подготовленности абитуриентов военной академии материально-технического обеспечения // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. 2019. №4 (170). (г. СПб, 14 апреля 2019 г.). СПб. : Изд-во ФГБОУ ВИФК, 2019. С. 220–224.
4. Новикова И. И. [и др.] Гигиеническая оценка факторов обучения и жизнедеятельности курсантов в период обучения в военной образовательной организации // Медицина труда и экология человека. 2021. № 2 (26). С. 48–59.
5. Разгонов Ф. И., Климов В. В., Савченко О. А., Новикова И. И., Семёнова Е. В., Ступа С. С., Костюк И. И. Разработка методики самоконтроля и ранней диагностики отклонений в состоянии здоровья курсантов с учётом факторов окружающей среды: отчёт о НИР шифр «Диагностика 0-20». Омск : ОАБИИ, 2021. 114 с. Инв. № 66291.
6. Рожков А. Г., Савченко О. А. Сборник научных статей академика АМТН Рожкова А. Г. и профессора АВН Савченко О. А. Омск : АМТН, 2013. Вып. 2. 38 с. : ил.
7. Савченко О. А. Сохрани и преумножь или искусство быть здоровым : монография. СПб. : АМТН, 2017. 124 с. ISBN 978-5-98242-103-09.
8. Савченко О. А., Новикова И. И., Савченко О. О. Психолого-педагогические и медико-биологические аспекты формирования личности обучающегося на этапе обучения в вузе // Физическая культура в системе профессионального образования: идеи, технологии, перспективы : сб. мат. VI всерос. науч.-практ. конф. (г. Омск, 2 апреля 2021 г.). Электрон. дан. Омск : Изд-во ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2021. 1 электрон. опт. диск (CD-R). С. 155–160.

9. Савченко О. А., Новикова И. И. Медико-биологические и психолого-педагогические аспекты формирования (привития) обучающимся вузов культуры здорового и безопасного образа жизни // Горизонты образования : сб. мат. II междунар. науч.-практ. конф. (г.Омск, 22–23 апреля 2021 г). Омск : ОмГПУ, 2021. – С. 369–371.

10. Ерофеев Ю. В., Новикова И. И., Савченко О. А., Землячѳв Э. В., Климов В. В., Забаровский С. А., Кайсин А. С. Формирование мотивации курсантов к здоровому образу жизни, сохранению и укреплению здоровья на этапе получения профессионального образования : отчет о НИР шифр «ЗОЖ». Омск: ОАБИИ, 2013. 121 с. Инв. №56728.

УДК 613.67;613.5

**О. А. Савченко<sup>1</sup>, А. В. Сорокина<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Омский автобронетанковый инженерный институт, г. Омск,  
<sup>2</sup>ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, г. Новосибирск

### **ВНЕДРЕНИЕ В ПОВСЕДНЕВНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ МЕСТА ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ СРЕДСТВ И УБОРОЧНОГО ИНВЕНТАРЯ**

**Резюме.** Приведено оборудование места для хранения дезинфицирующих средств и уборочного инвентаря в подразделении. Данное место представляет собой набор сборно-разборных шкафов с нанесенной 5-цветной системой кодирования для шкафов и хранящегося в них уборочного инвентаря (красный, зеленый, синий, желтый, белый). Каждый шкаф снабжен системой приточно-вытяжной вентиляции, бактерицидными неоновыми лампами в защитных экранах, отверстиями для слива конденсата в нижних частях шкафов (для дезинфекции и помывки) с возможностью подключения к канализационной сети. Применение данного оборудования в подразделениях будет препятствовать распространению инфекционных заболеваний среди личного состава силовых структур и Министерства обороны Российской Федерации.

**Ключевые слова:** охрана здоровья военнослужащих, профилактика инфекционных заболеваний, личный состав, подразделение, безопасность, санхозимущество, место, средства дезинфекции и индивидуальной защиты, общие требования безопасности.

**Актуальность.** Воинская служба связана с большим физическим и нервно-эмоциональным напряжением личного состава и проходит независимо от погодных условий, характера местности, времени суток.

Состояние здоровья военнослужащих непосредственно определяет боеготовность Вооруженных Сил РФ (ВС РФ) и напрямую относится к области национальной безопасности государства [1–3].

Охрана здоровья военнослужащих – есть совокупность мер политического, экономического, правового, социального, культурного, научного, медицинского, санитарно-гигиенического и противоэпидемического характера. Они направлены на сохранение и укрепление физического и психического здоровья военнослужащих [4–5].

Уклад воинской жизни, службы и быта является главным звеном в сохранении здоровья личного состава и может оказывать как положительное, так и отрицательное влияние на состояние здоровья военнослужащих [6; 7].

Образ жизни военнослужащих определяется утвержденным командованием регламентом служебного времени, разработанным на основании требований руководящих документов (ОВУ ВС РФ, директив, наставлений, методических рекомендаций, руководств, приказов командиров и начальников). Кроме того, в свободное от исполнения служебных обязанностей время на образ жизни оказывают влияние как сознание обучающегося, так и его образ мыслей, представления о смысле жизни, отношение к окружающему миру, к себе, к своему здоровью [5].

Условия учебно-боевой деятельности способствуют формированию эффективности и безопасности военно-профессиональной деятельности, взвешенному поведению в социальной среде и многим другим сторонам образа жизни военнослужащего.

Однако, следует отметить, что в ряде случаев уклад воинской жизни может оказывать и негативное воздействие на состояние здоровья военнослужащих через низкое гигиеническое мировоззрение, отсутствие санитарной культуры у молодых воинов, несоблюдения правил личной и общественной гигиены, при слабом санитарно-эпидемиологическом надзоре со стороны военных врачей и контроле командования [8].

Современные молодые люди, призываемые на военную службу, в основной своей массе (70–80 %) росли и воспитывались в более благоприятных коммунально-бытовых условиях, чем это может обеспечить коммунальное хозяйство войсковой части. Казарменный тип размещения коренным образом не менялся в течение трех столетий. Ротная секция не может в полном объеме удовлетворить личные потребности современного человека, в том числе в области личной гигиены, в частности, не во всех казармах есть возможность свободного приема душа по необходимости. То есть, можно прийти к такому выводу, что система гигиенического воспитания и обучения личного состава, действующая в ВС РФ, не соответствует современным условиям и требует совершенствования [9; 10].

Основными компонентами в поддержании здоровья военнослужащих на должном уровне являются уклад воинской службы и быта, военно-

медицинская подготовка личного состава и индивидуальная работа специалистов медицинской службы в системе «военный врач – военнослужащий», а также влияние факторов среды обитания.

Факторы среды обитания, которые оказывают или могут оказывать воздействие на состояние здоровья военнослужащих – это биологические (вирусные, бактериальные, паразитарные и иные), химические, физические (шум, вибрация, ультразвук, инфразвук, тепловые, ионизирующие, неионизирующие и иные излучения), социально-бытовые (питание, водоснабжение, условия быта, труда, отдыха) и иные факторы среды обитания [11–19].

Термин «санитария» в настоящее время объединяет обширную область практических приложений к жизни человека, соответствующих требований гигиены, направленных к оздоровлению как отдельного индивидуума, так и всего коллектива.

По сущности внешних условий, от которых может страдать индивидуальное или общественное здоровье, задача санитарии заключается в борьбе с неблагоприятным для здоровья влиянием общеклиматических и местных условий, в устранении по мере возможности из общественного строя жизни всех тех моментов, которые нарушают физическое благополучие населения. Правовые основания для борьбы человека за свое здоровье, т.е. для практической санитарной деятельности, дает законодательство.

В доступной нам литературе, в действующих руководящих документах по линии МО РФ мы не нашли требований к хранению и применению инвентаря для уборки и дезинфекции помещений в подразделении. Сложилась ситуация, что в действующем санитарном законодательстве маркировка и хранение уборочного инвентаря осуществляется в соответствии с требованиями, утвержденными главным государственным санитарным врачом<sup>1</sup>.

В ОВУ ВС РФ (ст. 192, 193 и 195 УВС ВС РФ) есть требования о наличии уборочного инвентаря с оборудованием места для его хранения в подразделении и необходимостью его применения, но на практике они не отражают в полной мере данные требования<sup>2</sup>, что может негативно отразиться на состоянии здоровья военнослужащих, особенно в период их адаптации к воинской службе [14].

---

<sup>1</sup> СанПиН 2.1.3678-20 от 24.12.2020 «Санитарно-эпидемиологические требования к эксплуатации помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта, а также условиям деятельности хозяйствующих субъектов, осуществляющих продажу товаров, выполнения работ или оказания услуг», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 24.12.2020 г. № 44.

<sup>2</sup> Общевоинские уставы ВС РФ (утверждены Указом Президента Российской Федерации от 10 ноября 2007 г. № 1495, в редакции Указ Президента Российской Федерации от 01.02.2021 г. № 63).

С целью соблюдения требований руководящих документов Российской Федерации и иных нормативно-правовых документов МО РФ<sup>3, 4</sup> в области санитарного законодательства по предупреждению негативного влияния на здоровье личного состава различных биологических и социальных факторов среды обитания, а также действий личного состава в результате неправильного хранения и применения уборочного инвентаря для уборки и дезинфекции помещений в подразделении, нами предлагается вариант размещения (организации) места для хранения дезинфицирующих средств и уборочного инвентаря.

**Результаты.** В подразделе «Содержание помещений и территории» ст. 192, ст. 193 и ст. 195 УВС ВС РФ предусматривается ежедневная уборка помещений казармы и общежития. Поддержание чистоты в них во время занятий возлагается на суточный наряд роты (ст. 192 УВС ВС РФ). Кроме ежедневной уборки один раз в неделю предусматривается общая уборка всех помещений под руководством старшины роты (ст. 193 УВС ВС РФ). Туалеты должны содержаться в чистоте, ежедневно дезинфицироваться, иметь хорошую вентиляцию и освещение. Наблюдение за содержанием туалетов возлагается на старшин подразделений, санитарных инструкторов и дежурных по ротам. При обустройстве наружных туалетов выгребные ямы туалетов своевременно очищаются и дезинфицируются (ст. 195 УВС ВС РФ).

Инвентарь для уборки хранится в специально отведенном для этого месте (шкафу).

В настоящее время в подразделениях присутствует проблема по правильной организации места для хранения дезинфицирующих средств и уборочного инвентаря. Для решения данной проблемы нами разработан и предлагается следующий вариант размещения (организации) специально оборудованного места для хранения уборочного инвентаря по взводам с соответствующей маркировкой.

1. Место для хранения уборочного инвентаря в подразделении – это 5 сборно-разборных шкафов с 5-цветной системой кодирования уборочного инвентаря – красного, зеленого, синего, желтого, белого цветов (рис. 1).

Данное место (рис. 2) снабжено встроенными бактерицидными лампами (с клавишами вкл. и выкл.), подключено к приточно-вытяжной вентиляции с отверстиями на задней стенке, и отверстиями в нижней части шкафов для возможного соединения с канализационной сетью для слива конденсата (для их помывки и дезинфекции).

---

<sup>3</sup> Ведомственные строительные нормы ВСН 35-94/Минобороны РФ «Общевойсковые здания». Утверждены начальником строительства и расквартирования Вооруженных Сил Российской Федерации 15 февраля 1994 г., введены 01.01.1995 г. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200046701>

<sup>4</sup> Приказ зам. Министра обороны РФ № 999дсп от 25 ноября 2016 г. «Об утверждении Руководства по медицинскому обеспечению ВС РФ на мирное время». Утв. и введен в действие с 01.01.2017 г.



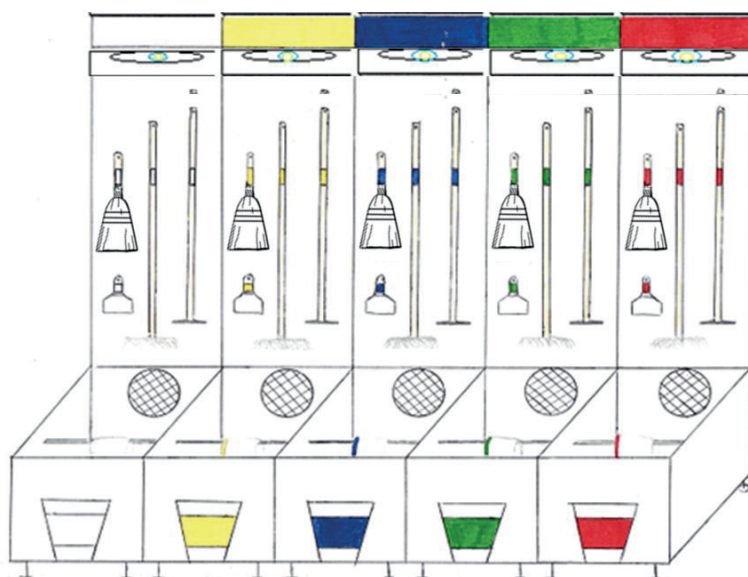


Рисунок 1 – Место (сборно-разборный шкаф) по зонам (по видам маркировки) определенного цвета

2. Дополнительный шкаф предназначен для хранения дезинфицирующих и средств защиты (кожи, органов дыхания, глаз), емкости для хранения (приготовления) 10 % дезинфицирующих растворов, мерной посуды и чистой ветоши, оборудованных системой приточно-вытяжной вентиляции, бактерицидными неоновыми лампами в защитных экранах, отверстиями для слива конденсата в нижних стенках шкафов с возможностью подключения к канализационной сети (для их помывки и дезинфекции) в помещениях воинских частей и подразделений (рис. 3).

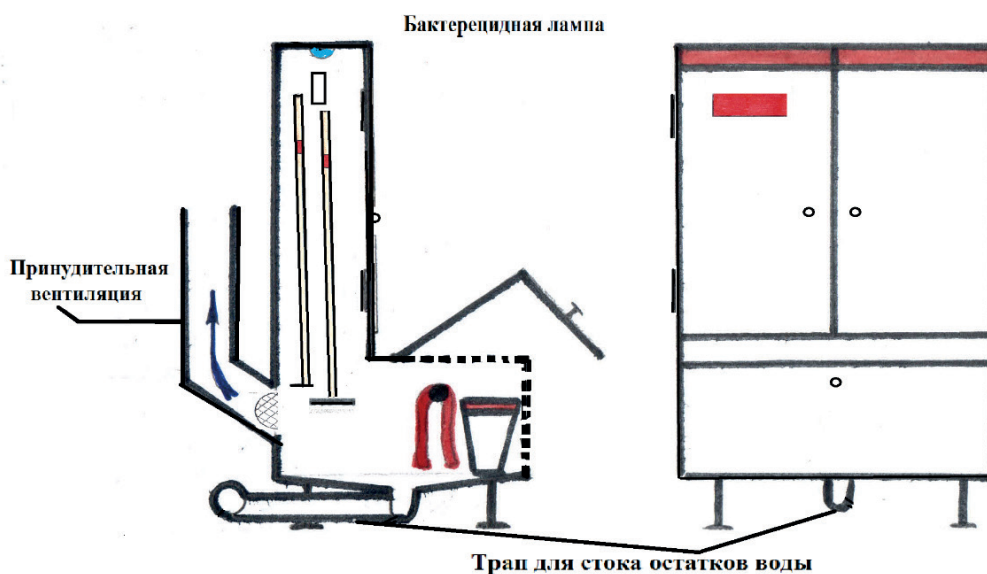


Рисунок 2 – Место (сборно-разборный шкаф) для хранения дезинфицирующих средств и уборочного инвентаря



Рисунок 3 – Место (сборно-разборный шкаф) с дезинфекционными средствами

Площадь для уборки помещений в подразделении делится на пять зон:  
 1 зона (красный цвет) – санитарные комнаты, полы в душевых, комнатах для умывания и мест (комнат) для хранения грязного белья, мусора, отходов и т. д.;

2 зона (зеленый цвет) – служебные помещения и классы, протирка столов, тумбочек, стульев;

3 зона (синий цвет) – спальные помещения и коридор;

4 зона (желтый цвет) – лестница;

5 зона (белый цвет) – другие помещения роты.

Нанесение 5-цветной маркировки на шкафы и уборочный инвентарь для различных помещений подразделения, а также правильное его применение будет способствовать нейтрализации перекрестного обсеменения и заноса различных патологических штаммов (риккетсий, бактерий, вирусов и грибов) в другие подразделения. Цветовая маркировка наносится на ручку швабры, щетки, веника, совка при помощи несмываемой краски; на ветошь (мешковину), используемой для мытья полов (промаркированная отдельно для каждой комнаты и помещения); на ведра (в зависимости от количества комнат и помещений – все ведра маркируются). Фланель, используемая для протирания стульев, тумбочек, лавок, скамеек, не маркируется. Маркировка, а также специальное обозначение не наносится на промышленные пылесосы, и другое оборудование.

Личному составу необходимо соблюдать меры предосторожности при работе с дезинфекционными средствами, включая применение средств индивидуальной защиты, указанные в инструкциях по применению.

К средствам защиты относятся очки-консервы защитные, маска марлевая (респиратор), перчатки, они хранятся в отдельном шкафу с запасными щетками и ветошью, средствами для проведения дезинфекции:

- емкость с маркировкой для приготовления (хранения) 10 % дезинфицирующих растворов (может быть заменена для хранения (приготовления) бесхлорного раствора);

- 20 % раствор осветленный раствор хлорной извести или другие антисептические, или хлорсодержащие препараты и растворы – 10 литров (могут быть заменены бесхлорным раствором);

- мерная посуда на 500 г и 300 г – 2 шт.

Емкости с растворами дезинфекционных средств должны быть снабжены плотно прилегающими крышками, иметь четкие надписи или этикетки с указанием средства, его концентрации, назначения, даты приготовления, предельного срока годности раствора (в большинстве случаев, дезинфекционные средства изготавливаются и хранятся в медицинском пункте части, и приносятся в подразделение в промаркированной емкости с плотно закрывающейся крышкой).

Оборудование места в казарме с данными рекомендациями и применение уборочного инвентаря по видам маркировки в соответствии с убираемой зоной будет способствовать поддержанию помещений роты в надлежащем санитарном состоянии и, как следствие, снижению инфекционной заболеваемости у личного состава подразделений. При разработке варианта размещения (организации) места для хранения дезинфицирующих средств и уборочного инвентаря предлагается взять за основу действующие санитарные нормы и правила, так как вопросы, касающиеся охраны здоровья военнослужащих в ОВУ ВС РФ, перенесены из действующего санитарного законодательства, и не должны ему противоречить.

Использование данной разработки является дополнительной мерой, которая позволяет судить о том, насколько в подразделении соблюдают санитарные нормы и требования коллективной гигиены.

В целях охраны здоровья личного состава в подразделении необходимо соблюдать общие требования безопасности по уборке помещений:

1. Допускаются только лица, прошедшие медицинский осмотр, вводный инструктаж по требованиям безопасности, инструктаж на рабочем месте проверку знаний (допуск).

2. Личный состав подразделений должен соблюдать правила, утверждённые распорядком дня воинской части, исключить употребление алкоголя, наркотических и психоактивных веществ.

3. Военнослужащий должен соблюдать меры предосторожности при ходьбе по лестнице (не перепрыгивать ступеньки, держаться за перила).

4. Все помещения подразделения необходимо содержать в чистоте.

Грамотное оборудование данного места – это необходимый фактор, от которого зависит не только внешний вид воинских частей и подразделений, военно-учебного заведения, но и здоровье военнослужащих ВС РФ.

В процессе повседневной жизнедеятельности каждый военнослужащий должен знать и соблюдать правила санитарной и личной гигиены.

Правильное хранение уборочного инвентаря для уборки помещений роты в специально отведенном месте (шкафах) снабженных приточно-вытяжной вентиляцией, бактерицидными лампами и подключенных к канализационной системе), и своевременное его применение военнослужащими в зависимости от задач по уборке того или иного помещения (например туалета), будет способствовать снижению микробной обсеменённости и распространению инфекционных заболеваний у личного состава ВС РФ.

Соблюдение правил личной и общественной гигиены, электро- (пожаро- и взрыво-) безопасности при должном контроле со стороны командира подразделения, дежурного по роте, старшины роты, санитарного инструктора роты будет способствовать поддержанию надлежащего санитарного режима и сохранению здоровья военнослужащих ВС РФ в повседневной жизнедеятельности подразделений.

Исследованиями ученых, в том числе российскими, было установлено, что дыхание загрязненным воздухом в жилищах, и снижение объема воздуха в помещении менее 12 м<sup>3</sup> на 1 человека недопустимо, так как является одной из основных причин высокой заболеваемости и инвалидности («убыли в неспособные») военнослужащих. В спальном помещении должно быть не менее 24 м<sup>3</sup> чистого воздуха в час на каждого военнослужащего снижается или полностью прекращаются инфекционные заболевания, передающиеся по воздуху [20–25].

Внедрение в повседневную деятельность подразделений места для хранения дезинфицирующих средств и уборочного инвентаря будет способствовать сохранению здоровья личного состава подразделений, а значит поддержанию боевой готовности ВС РФ на должном уровне для решения учебно-боевых задач по защите суверенитета нашей страны.

**Выводы.** В настоящее время на страже здоровья военнослужащих стоит военная гигиена, предупреждающая развитие инфекционных болезней, а следовательно, сохраняющая боеспособность личного состава войск.

Военная гигиена изучает влияние окружающей среды, особенностей военного труда и быта на здоровье военнослужащих и разрабатывает мероприятия по устранению или уменьшению воздействия вредных факторов.

Основная задача военной гигиены заключается в охране и укреплении здоровья военнослужащих и воинских коллективов ВС РФ в мирное и военное время.

Чем труднее обстановка, в которой происходят действия войск, тем строже должны соблюдаться требования гигиены. В этом залог сохранения здоровья военнослужащих и высокой боевой готовности войск.

«Хочешь мира – готовься к войне», – говорили древние... Сохранить здоровье военнослужащих, значит способствовать поддержанию боеготовности подразделений на должном уровне. Поэтому, в повседневной деятельности всем военнослужащим необходимо прививать военно-гигиенические знания, которые со временем будут приводить к формированию «здоровой» личности, способной к сохранению индивидуального и коллективного здоровья в сложных условиях прохождения военной службы, в любых климатогеографических условиях и сложнейших условиях боевой обстановки.

### **Библиографический список**

1. Пучкова В. В. Особенности реализации конституционного права на охрану здоровья при подозрении на медицинскую помощь военнослужащим. Евразийский Союз Ученых. 2016. № 2–1 (23). С. 134–135 <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-realizatsii-konstitucionnogo-prava-na-ohranu-zdorovya-pri-okazanii-meditsinskoj-pomoschi-voennosluzhaschim>

2. Разгонов Ф. И. Охрана здоровья военнослужащих-неотъемлемая часть обеспечения безопасности военной службы // Организация повседневной деятельности в соединениях, воинских частях и организациях Министерства обороны Российской Федерации. Проблемные вопросы и пути их решения : материалы II Всероссийской научно-практической конференции. Омск. 2021. С. 226–231.

3. Белов А. Б., Огарков П. И., Кузин А. А., Зобов А. Е. Пути развития военной эпидемиологии как диагностической и профилактической отрасли военной медицины // Военно-медицинский журнал. 2016. № 337 (10). С. 35–43.

4. Жолус Б. И. Совершенствование правовых основ охраны жизни и здоровья военнослужащих // Вестник Российской военно-медицинской академии. 2018. № 1. С. 173–177.

5. Волосков Д. А., Волоскова Г. В. Современные подходы к решению задачи сохранения здоровья военнослужащих-женщин в условиях прохождения военной службы в воздушно-десантных войсках // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. 2018. № 2 (156). С. 31–33.

6. Бабенко А. И., Шведов Е. И., Бравве Ю. И., Бабенко А. И., Бабенко Е. А. Распространенность заболеваний среди лиц, призываемых на военную службу // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2016. № 24 (5). С. 276–281.

7. Буданова Е. И., Богомолов А. В. Характеристика качества жизни и здоровья военнослужащих-контрактников. Гигиена и санитария. 2016. № 95 (7). С. 627–632.

8. Герчак Я. М., Митьков Д. Ю. Здоровье как фактор и условие формирования у курсантов военного вуза готовности к профессиональной деятельности. ЦИТИСЭ: электронный журнал. 2018. № 1 (14). <https://ma123.ru/wp-content/uploads/2018/04/Герчак-2018-ВАК.pdf>

9. Белошицкий А. В., Зибров Г. В., Скибо Т. Ю. Научно-методические аспекты решения проблемы депривирующего воздействия среды военного вуза на обучающихся // Воздушно-космические силы. Теория и практика. 2020. № 13. С. 287–296.

10. Аксенова Г. И., Аксенова П. Ю., Полякова Я. Н. Адаптация курсантов к обучению в образовательных организациях ФСИН России: диагностика и формирование. Ведомости УИС. 2018. № 4 (191). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/adaptatsiya-kursantov-k-obucheniyu-v-obrazovatelnyh-organizatsiyah-fsin-rossii-diagnostika-i-formirovanie> (дата обращения: 22.04.2022).
11. Новикова И. И., Климов В. В., Сорокина А. В., Савченко О. А., Ивлева Г. П. Гигиеническая оценка факторов обучения и жизнедеятельности курсантов в период обучения в военной образовательной организации // Медицина труда и экология человека. 2021. № 2(26). С. 48–59.
12. Климов В. В. Гигиенические факторы риска и актуальные проблемы здоровья курсантов. Анализ риска здоровью – 2020 совместно с международной встречей по окружающей среде и здоровью Rise-2020 и круглым столом по безопасности питания. 2020. С. 573–579.
13. Рахманов Р. С., Богомолова Е. С., Тарасов А. В., Зайцева С. Л. Анализ заболеваемости курсантов по актуальным классам болезней, обучающихся в одном климатическом регионе. Санитарный врач. 2020. № 1. С. 73–79.
14. Селезнева О. В. Оценка условий военного вуза с позиции обеспечения здоровья и безопасности курсантов // Экология и здоровье человека : материалы Всероссийской научно-практической конференции. М. 2020. С. 133–137.
15. Бахмудов Г. Г., Гаджибрагимов Д. А., Рахманов Р. С., Аликберов М. Х., Тарасов А. В. К вопросу об оценке условий труда на открытой территории в зимний период года. Гигиена и санитария. 2019. № 98(4). С. 424–427.
16. Степанов А. П., Ляпин В. А., Климов В. В. Безопасность жизнедеятельности. Часть 2. Обеспечение безопасности военной службы : учебник. Омск : ОАБИИ. 2020. С. 239–253.
17. Осипов О. А., Ахметели Г. Г., Артемьев Н. А., Рыжиков М. А., Карпова Н. М., Осипов О. А. [и др.] Комбинированное воздействие вредных химических факторов на состояние здоровья военнослужащих // Актуальные проблемы защиты и безопасности. Труды XXII Всероссийской научно-практической конференции. СПб. : РАН. 2019. С. 174–180.
18. Liu Y. Z., Ye Z. H., Yang W. L., Zhu J. X., Lu Q. J., Su W. L. Carpal canal ultrasound examination in patients with mild hand-arm vibration disease. Zhonghua Lao Dong Wei Sheng Zhi Ye Bing Za Zhi. 2016. No. 34(8), pp. 608–611. DOI: <https://doi.org/10.3760/cm.a.j.issn.1001-9391.2016.08.013>
19. Зайцев А. Г., Чебыкина А. В., Алпатов В. Н., Левченко З. А., Ятманов А. Н. Влияние психических состояний на заболеваемость курсантов военного вуза. Морская медицина. 2019. № 5(3). С. 55–60.
20. Савченко О. А., Лупенцов В. А., Чалый А. Н., Ступа С. С., Савченко О. О. Проблемные вопросы хранения и применения уборочного инвентаря для уборки (дезинфекции) помещений в подразделении и пути их решения // Организация повседневной деятельности в соединениях, воинских частях и организациях Министерства обороны Российской Федерации. Проблемные вопросы и пути их решения: материалы II всерос. науч.-практ. конф. Омск: ОАБИИ. 2021. С. 268–276.
21. Савченко О. А. Пути решения проблемных вопросов по содержанию, применению и дезинфекции уборочного инвентаря для уборки помещений в подразделении // Совершенствование системы организации повседневной деятельности в соединениях, воинских частях и организациях Министерства обороны Российской Федерации. Проблемные вопросы и пути их решения: материалы III всерос. науч.-практ. конф. Омск: ОАБИИ. 2022. С. 76–84.

22. Бокарев М. А., Лопатин С. А., Шаронов А. Н. Гигиеническая оценка условий размещения войск // Актуальные проблемы военно-научных исследований. 2020. №9. С. 366–378.

23. Современное состояние эксплуатационного содержания казарменно-жилищного фонда МО РФ и инновационные пути перспектив его развития. СПб., 2018. 272 с.

24. Квашнин Б. С., Сиваков А. С., Квашнина Е. Б., Будников А. Н. Санитарно-гигиенические технические средства бытового обустройства войск вооруженных сил ведущих зарубежных стран в полевых условиях // Актуальные проблемы военно-научных исследований. 2019. № 2 (2). С. 190–210.

25. Губернский Ю. Д., Федосеева В. Н., Маковецкая А. К., Калинина Н. В., Федоскова Т. Г. Эколого-гигиенические аспекты сенсibilизированности населения в жилой среде // Гигиена и санитария. 2017. № 5. С. 414–417.

УДК 613.955

**М. В. Семенихина<sup>1</sup>, М. А. Кузьменко<sup>1</sup>, М. А. Лобкис<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, г. Новосибирск

## **ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ СКОЛИОЗА И НАРУШЕНИЯ ОСАНКИ. МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ**

**Резюме.** Первые исследования сколиотической болезни принадлежат Гиппократу и Галену. Об этом же много веков спустя писал Я. Л. Цивьян [1]. Это тяжелое прогрессирующее заболевание, приводящее к деформации ребер, обезображивающее туловище, нарушающее работу сердца и легких, приводящее к нарушениям со стороны нервной системы. Несмотря на долгую историю изучения данной патологии, ученые не могут точно ответить, что является причиной возникновения сколиоза, а также не могут прийти к единому мнению о способах лечения и профилактики. Статья является попыткой систематизировать историю изучения сколиоза.

**Ключевые слова:** сколиоз, нарушение осанки, этиология и патогенез сколиоза, история изучения проблемы нарушения осанки.

В древности деформации позвоночника считались уродством, проклятием и наказанием за грехи. Но Гиппократ считал, что причина всех болезней лежит в природе и отрицал божественное происхождение болезни. А если причина болезни находится в природе, природа и поможет ее излечить [3]. Гиппократ первым начал описывать течение болезни, наблюдая за больными. Он заметил, что у пациентов позвоночник искривлен

по-разному и предположил, что отличия возникли из-за разных причин. Он думал, что понятие механизма развития деформаций позвоночника приведет его к способу излечения. Главной причиной сколиоза, по мнению Гиппократу, являются позиционные нарушения, а следовательно, лечение заключается в физическом укреплении мышц и правильном положении тела.

Пациенты со сколиозом специально делали разработанные упражнения, обеспечивающие укрепление мышц спины. Дополнительно были разработаны дыхательные упражнения: пациентам рекомендовалось громко петь, так как это профилактика осложнений со стороны дыхательной системы. Гиппократ знал, что у этих больных развились изменения в органах дыхания. Также широко использовались различные термы и гимнастика в воде, которая, по мнению Гиппократу, смягчала мышцы. Грубые формы деформации позвоночника Гиппократ лечил при помощи вытяжения, применяя тяги и противотяги [2].

При лечении кифотических деформаций Гиппократом было предложено два метода. Первый (лестница Гиппократу) – человека привязывали к лестнице, которая была представлена к стене, после чего отталкивали таким образом, чтобы человек падал на спину. Считалось, что выраженный кифоз должен был сглаживаться. Второе устройство – тракционный стол. Пациента растягивали по направлению позвоночника и при этом давили на горб, применяя как можно большую силу [4].

Гиппократ первым предположил наследственную предрасположенность деформаций позвоночника. Он писал, что «признаки болезни заметны у дочери, но причины следует искать в матери» [2]. Он также первый описал физиологические изгибы позвоночника.

Приверженцем позиционной теории был и Гален (131–201 гг. до н.э.). Он первым смоделировал процесс деформации позвоночника у животных, заставляя их принимать вынужденную позу. Также он ввел основные понятия, которыми пользуются в настоящее время: сколиоза, триада Галена (лордоз, кифоз и сколиоз), характеризующая разные типы деформаций позвоночника [2]. Гален описал так называемое вращение позвонка – строфоз, – но этот термин не прижился и был заменен на торсию.

У Гиппократу и его приверженцев сложилось достаточно правильное представление о строении костей и суставов, потому что они изучали их строение на скелетах погибших.

Успехи греческих врачей были переняты древнеримскими. Одним из наиболее известных представителей римской медицины является Цельс Авл Корнелий (I в. до н. э.). Один из его трудов «De medicina libri octo», разделы которого раскрывают вопросы, посвященные хирургии и остеологии, представляют интерес. Он рекомендовал лечить кифозы плотным бинтованием грудной клетки и дыхательными упражнениями. Сочинения Цельса



многократно переиздавались, вплоть до XVI—XVII вв., и принадлежат к самым значительным сочинениям древней классической литературы.

Среднее века не внесли вклада в развитие учения о деформациях позвоночника. Из-за огромного влияния церкви существовала теория позиционного происхождения сколиозов, а также не проводились ни экспериментальные, ни теоретические изыскания. Однако в это время появлялись так называемые цирки уродов, где калечили детей, ограничивая их подвижность с помощью жестких конструкций – это было своего рода применение позиционной теории.

Новый этап развития знания о деформациях позвоночника наступил на эпоху Просвещения. В этот период преобладали анатомические изыскания Рафаэля, Дюрера, Монтеня, Микеланджело. Выдающийся вклад в изучение строения и кровообращения позвоночника, мышечной, сухожильной систем внес Леонардо да Винчи. Он отыскивал в строении тела механический смысл: «Мышцы поддерживают позвоночник в прямом положении подобно тому, как ванты, привязанные к мачте, поддерживают борта кораблей, с которыми они соединены... Позвоночник не мог бы выдержать тяжести головы, если бы его с обеих сторон не поддерживали сильные связки, которые греки называют “тенонтес”, то есть тянущие. При всех сгибаниях связки и мышцы одной из сторон должны быть напряжены и удерживать позвоночник от западания» («Анатомия» Леонардо да Винчи) [2]. Леонардо изображал на рисунках изменения формы позвоночника при движениях тела. Проводя вскрытия, он с большой скрупулезностью описывал строение скелета и внутренних органов людей и животных [2].

Хирург-анатом Андреас Везалис (1513–1564) создал классическую анатомию человека, снабдив ее прекрасными иллюстрациями. Его труд «*De huma corporis fabrica libri septum*» (Базель, 1543), в частности, последующие переиздания подняли анатомию в ранг науки.

Крупнейший анатом Габриэль Фаллопия (1523–1562) особое внимание уделял изучению и развитию костной системы человека. В связи с развитием нормальной анатомии увеличился интерес хирургов к различным деформациям костно-суставной системы и пластическим операциям.

Понимание важности гигиены детства вылилось в такие произведения отечественных мудрецов, как «Поучение Владимира Мономаха детям» (XI в.), «Домострой» (XV–XVI вв.), «Азбуковники» (XVII в.), «Гражданство обычаев детских» Епифания Славинецкого (XVII в.), «Юности честное зерцало, или показание к житейскому обхождению» (1717), «Регламент или устав духовные коллегии» Феофана Прокоповича (1721). В этих документах содержатся первые гигиенические указания о распорядке дня ребенка, личной гигиене, физическом воспитании, питании и даже санитарном благоустройстве школ в XIII–XIV в. в учебных

заведениях [5]. Это еще не научные труды, а скорее компиляция сложившихся обычаев и житейского опыта.

Все эти работы внесли огромный вклад в развитие понимания этой патологии и механизма ее появления.

В середине XIX в. отечественная медицина достигла значительных успехов, в том числе и гигиена детства, получившая дальнейшее развитие на основе экспериментальных исследований. Этому в значительной мере способствовали работы ученых-гигиенистов Ф. Ф. Эрисмана и А. П. Доброславина, их учеников и последователей (Г. В. Хлопина, В. Е. Игнатьева, Д. Д. Бекарюкова и др.). Эти ученые впервые применили точные методы естественных наук в гигиенических исследованиях и обосновали необходимость экспериментальных наблюдений.

Профилактическая направленность медицины, в частности, вопросы гигиены детей, наиболее четко была развита в работах отечественных педиатров. В 1850–60-х гг. на основе наблюдений врачи зафиксировали большое распространение среди школьников близорукости, нарушений осанки (главным образом сколиоз), неврастения и анемии. По сравнению с их не учащимися сверстниками это было настолько явно и закономерно возрастало от класса к классу, что появление указанных отклонений сочли неизбежным следствием школьного обучения, что получило наименование школьных болезней. Это определение дал в 1870 г. Р. Вирхов в работе «О некоторых вредных для здоровья влияниях школы» [6].

В 1875 г. Ф. Ф. Эрисманом была предложена классическая деревянная парта. Как оптимальное рабочее место ученика, парта стала поистине революционным шагом в гигиенической науке и педагогической практике в плане профилактики нарушений осанки и снижения остроты зрения школьников. Повсеместное внедрение в школах Советского Союза данного рабочего места и строгий контроль со стороны СЭС и педагогов за соблюдением правил рассаживания учеников по соответствующим ростовым показателям сократили вероятность возникновения сколиотических изменений позвоночника и нарушений осанки.

Отходя от понятия сколиоза как школьной патологии, начали разрабатываться теории генетической природы сколиоза, которые четко сформировались в 70-х гг. прошлого столетия. С тех пор сторонниками генетической концепции дискутируются вопросы, касающиеся как типа наследования, так и заинтересованности отдельных генов в развитии патологии. Одни авторы предлагают мультифакторную модель наследования, другие – модель, сцепленную с полом; не исключаются и полигенная, и майоргенная модели наследования [7].

Однако механизм наследования сколиоза остается неизвестным. Роль генетических факторов в развитии этого заболевания подробно документирована, но сообщения, касающиеся конкретного пути генетического наследования, не полны.

Практически все остальные теории касаются как патогенеза, так и патомеханизма сколиоза, при этом ни в одной из них не идет речь о первичном пусковом факторе, вызывающем развитие патологии.

Е. А. Абальмасова одной из первых исследовала возможное участие в патогенезе сколиоза патологии нервной системы [8]. Попытка объяснить происхождение так называемых диспластических сколиозов заставила автора обратить внимание на группу костных дисплазий пояснично-крестцовой области (дефекты дужек, сакрализация, люмбализация, спондилолиз, спондилолистез).

Особенный интерес вызвало содержание коллагена и протеогликанов в структурах межпозвонкового диска. Pedrini V. с соавт. исследовали ткани межпозвонковых дисков 15 больных сколиозом и отметили в пульпозном ядре снижение уровня гликозаминогликанов с одновременным повышением уровня коллагена [9]. Уровень гликозаминогликанов в фиброзном кольце был нормальным, что и позволило Pedrini с соавт. сделать вывод о связи сколиоза с биохимическими изменениями в пульпозном ядре.

В 1994 г. была создана международная группа изучения этиологии сколиоза (IBSE – International Federated Body on Scoliosis etiology), в работе которой принимают участие: British Scoliosis Society, British Scoliosis Research Foundation, European Spinal Deformities Society, International Research Society of Spinal deformities, Scoliosis Research Society. Группа проводит международные конференции каждые два года в разных странах [7].

В современных условиях наряду с классическими факторами риска нарушений осанки актуализировалась проблема сочетанного воздействия вынужденной рабочей позы и гиподинамии, обусловленных массовым использованием электронных устройств мобильной связи в повседневной жизни ребенка. Физическая нагрузка, адекватная физиологической потребности, должна способствовать развитию мышечной массы и поддержанию скелета ребенка в рациональном положении, обеспечивающем высокий уровень функционального состояния органов и систем организма. Дефицит же физической нагрузки приводит к снижению мышечной ткани и искривлению позвоночника в трех плоскостях.

Наряду с тем, что интенсификация учебной нагрузки обусловлена многочисленными вариантами инновационных форм организации обучения, углубленным содержанием обучения, существенную долю в увеличение интенсификации учебного процесса вносит применение различных электронных средств обучения (интерактивные доски, ноутбуки, мобильные компьютерные классы). В условиях самоизоляции и дистанционного обучения во время пандемии коронавирусной инфекции увеличилось экранное время у обучающихся. Так как большая часть обучающихся не была подготовлена к новым условиям обучения, им

приходилось заниматься с помощью смартфонов, которые также имеют негативное влияние на здоровье.

Одним из примеров комплексного влияния смартфонов на опорно-двигательный аппарат являются результаты исследования американского врача Кеннет К. Хансрадж, создавшего модель шейного отдела позвоночника и изучившего особенности нагрузки на него при просмотре информации с сотового телефона, формируя патологическую осанку разной степени выраженности, обусловленную углом наклона головы по отношению к туловищу, формирование избыточной нагрузки на шейный отдел, что определяет дополнительные риски нарушений осанки<sup>1</sup>.

Дети большую часть своего времени проводят в образовательных организациях или дома, выполняя домашние задания, при этом большинство преподавателей не считают важным уделять внимание профилактике нарушений осанки. Факторы внутришкольной среды, а также факторы, связанные с организацией образовательного процесса, формируют риски нарушений здоровья детей и подростков.

По результатам выполнения ряда научно-практических работ было установлено, что распространенность таких заболеваний, как нарушение зрения, осанки и сколиоз с момента поступления в детское дошкольное учреждение до выпуска из школы независимо от исходных показателей возрастает более чем в 6 раз. Также было отмечено формирование полисистемных нарушений здоровья. К окончанию школы 92,3 % обучающихся совместно с нарушениями осанки также имеют и нарушение зрения, и 74,2 % учащихся с нарушением органа зрения также имеют нарушения осанки. Было установлено, что исходные показатели уровня здоровья современных школьников уступают таковым в сравнении со школьниками предыдущих десятилетий [10].

**Выводы.** На сегодняшний день остро стоит вопрос об оздоровлении детей, поэтому актуальность вопросов изучения и нормирования условий образовательной среды и факторов риска сохраняется и диктует темы фундаментальных научных работ. Систематизация исторических представлений о проблеме нарушения осанки может помочь найти решение проблемы возникновения, профилактики и лечение нарушения осанки и сколиоза.

### Библиографический список

1. Цивьян Я. Л. Хирургия позвоночника. Новосибирск : Издательство Новосибирского ун-та, 1993. 364 с.

2. Зайдман А. М. Что же такое идиопатический сколиоз? // Хирургия позвоночника. 2016. № 13(4). С. 104–110. <https://doi.org/10.14531/ss2016.4.104-110>

<sup>1</sup> Too much texting can be a pain in the neck // CBSNews. URL: <https://www.cbsnews.com/news/too-much-texting-pain-in-the-neck/> (дата обращения: 11.02.2019)

3. О. С. Киценко [и др.] История медицины : учебно-метод. пособие. Волгоград: Изд-во ВолгГМУ, 2016. 288 с., ил.
4. Михайловский М. В. Этапы развития вертебральной хирургии: исторический экскурс // Хирургия позвоночника. 2004. № 1. С. 10–24.
5. Фадеев А. В. История развития школьной гигиены детей и подростков в дореволюционной России // Российская академия медицинских наук. Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья. 2012. № 6. С. 158–164.
6. Ткачук Е. А., Филиппов Е. С., Жданова-Заплесвичко И. Г. Состояние здоровья школьников в условиях реформирования образования // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). 2012. Т. 110. № 3. С. 14–17.
7. Михайловский М. В., Зайдман А. М. Этиология, патогенез и патомеханизм идиопатического сколиоза // Хирургия позвоночника. 2004. № 2. С. 88–97.
8. Абальмасова Е. А. К этиологии боковых искривлений позвоночника у детей и подростков // I Всесоюз. съезд травматологов-ортопедов 17–21 сентября 1963 г. : тез. докл. М., 1965. С. 218–220.
9. Pedrini V., Ponseti I.V., Dohrman S.C. Glycosaminoglycans of intervertebral disc in idiopathic scoliosis // J. Lab. Clin. Med. 1973. Vol. 82. P. 938.
10. Новикова И. И., Ерофеев Ю. В., Денисов А. В. Результаты комплексной гигиенической оценки здоровья школьников // Здоровье населения и среда обитания. 2018. № 4 (301). С. 31–35. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rezultaty-kompleksnoy-gigienicheskoy-otsenki-zdorovya-shkolnikov> (дата обращения: 09.03.2021).

УДК 614.1:614.8

**О. В. Стрельченко<sup>1</sup>, В. М. Чернышев<sup>1,3</sup>, И. И. Новикова<sup>2</sup>,  
И. Ф. Мингазов<sup>2</sup>, Э. В. Герасимова<sup>2</sup>, В. Г. Семенова<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>ФГБУЗ «Сибирский окружной медицинский центр ФМБА России»,  
г. Новосибирск

<sup>2</sup>ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора,  
г. Новосибирск

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский  
университет» Минздрава России г. Новосибирск

## **НЕКОТОРЫЕ МЕДИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ 2021 ГОДА. СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ**

**Резюме.** Представлен анализ основных демографических тенденций в Российской Федерации и Сибирском федеральном округе. Авторы пришли к выводу о том, что для Сибирского федерального округа характерна отрицательная динамика: снижение уровня рождаемости, увеличение

смертности, сохраняющаяся естественная убыль населения и снижение показателя средней ожидаемой продолжительности жизни.

**Ключевые слова:** демография, население, продолжительность жизни, рождаемость, смертность.

В регионах России продолжают сохраняться негативные тенденции медико-демографических показателей, что является последствием снижения численности лиц молодого возраста из-за демографической ямы конца XX в. и роста заболеваемости населения, особенно подросткового возраста. Поэтому в целях разработки программ по формированию и охране репродуктивного здоровья населения немаловажную роль играют выявление закономерностей показателей заболеваемости населения, определение репродуктивного потенциала субъектов РФ.

**Цель исследования** – изучить основные демографические тенденции в Российской Федерации и Сибирском федеральном округе (СФО).

Общая численность населения России на 1 января 2022 г. несколько снизилась и составила 145 478 097 чел., по данным Росстата (на 1 января 2021 г. составляла 146 238 185 чел.). Согласно предварительной оценке, численность населения России за 2021 г. снизилась на 760 088 чел. (в 2000 г. – 506 913 чел.). Городское население Российской Федерации на 1 января 2022 г. составляет 108 848 363 чел. (на 1 января 2021 г. 109 295 450 чел.), снижение на 201 641 чел., сельское – 36 629 734 чел. (на 1 января 2021 г. 36 942 735 чел.), снижение на 144 818 чел. По предварительным данным Росстата, за 2021 г. в Российской Федерации родилось 1 402 834 чел., что на 32 916 чел. меньше, чем за 2020 г. (1 435 750 чел.), умерло 2 445 509 чел., что на 321 030 чел. больше, чем за 2020 г. (в 2020 г. – 2 124 479). Естественная убыль составила 1 042 675 чел. (в 2020 г. убыль составляла 688 729).

Численность населения СФО, по предварительным данным Росстата на 01.01.2022, снизилась на 126 432 чел. и составила 16 882 817 чел. (на 01.01.2021 составляла 17 009 249 человек) (рис. 1., табл. 1.).

Среди субъектов РФ с наибольшей численностью населения фигурируют и территории СФО: Красноярский край – 13 место, Новосибирская область – 14 место, Кемеровская область – 16 место, Иркутская область – 20 место, Алтайский край – 22 место, Омская область – 26 место.

По предварительным данным Росстата, в 2021 г. в СФО родилось 165 286 ребенка, что на 4859 ребенка меньше, чем в 2020 г. (в 2020 г. родилось 170 145 ребенка). Рождаемость в среднем по округу составила 9,8 на тыс. населения (2020 г. – 10,0 на тыс. населения) (табл. 2, рис. 2.).

Среди регионов СФО наиболее высокие показатели рождаемости зарегистрированы в Республике Тыва – 20,0 на тыс. населения и Республике Алтай – 13,0 на тыс. населения. Наименьшие показатели рождаемости зарегистрированы в Алтайском крае 8,3 и Кемеровской области по 8,3 на тыс. населения (табл. 2, рис. 3).

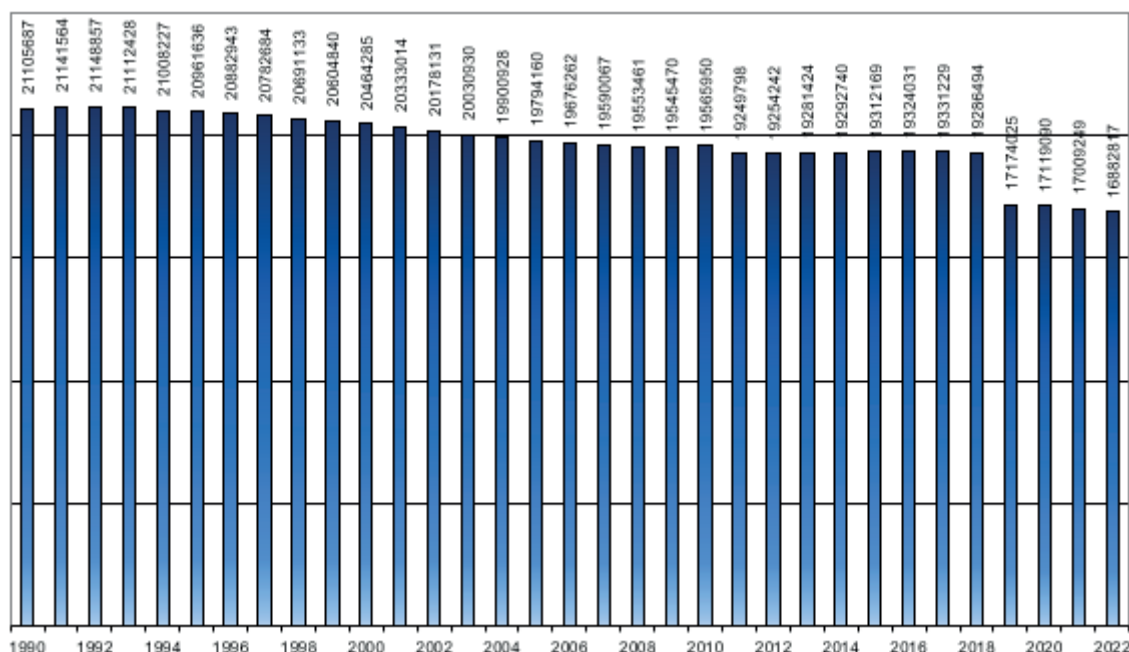


Рисунок 1 - Динамика численности населения Сибирского федерального округа

Таблица 1 – Численность населения СФО (на 01.01.2022)

Регион	Всё население	Городское население	Сельское население
Российская Федерация	145 478 097	108 848 363	36 629 734
СФО	16 882 817	12 566 341	4 316 476
Республика Алтай	221 402	64 547	156 855
Республика Тыва	332 518	182 748	149 770
Республика Хакасия	528 316	370 634	157 682
Алтайский край	2 266 739	1 301 651	965 088
Красноярский край	2 846 565	2 217 510	629 055
Иркутская область	2 356 542	1 837 226	519 316
Кемеровская область	2 603 638	2 241 330	362 308
Новосибирская область	2 779 375	2 205 819	573 556
Омская область	1 879 242	1 372 946	506 296
Томская область	1 068 480	771 930	296 550

Показатель смертности населения в 2021 г. по СФО составил 17,2 на тыс. населения (15,0 в 2020 г.), что выше, чем в среднем по России (16,8 на тыс. населения). За 2021 г. в СФО умерло 291 987 чел., что на 35 591 чел. больше, чем в 2020 г. (256 396) (рис. 4). Увеличение уровня смертности населения в 2021 г. зарегистрировано во всех регионах Сибирского федерального округа (табл. 4).

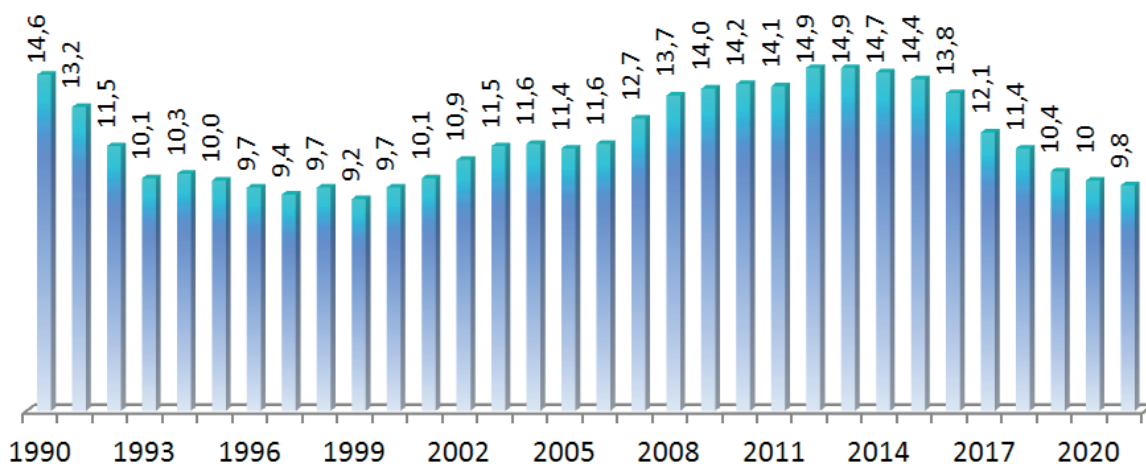


Рисунок 2 – Динамика показателя рождаемости населения по СФО (на тыс. населения)

Таблица 2 – Субъекты РФ с наибольшей численностью населения (на 01.01.2022)

Субъект РФ	Численность	Ранг
Москва	12 632 409	1
Московская область	7 765 918	2
Краснодарский край	5 681 962	3
Санкт-Петербург	5 376 672	4
Свердловская область	4 261 084	5
Ростовская область	4 149 835	6
Республика Башкортостан	4 001 052	7
Республика Татарстан	3 886 640	8
Челябинская область	3 416 613	9
Республика Дагестан	3 154 677	10
Нижегородская область	3 141 015	11
Самарская область	3 129 410	12
Красноярский край	2 846 565	13
Новосибирская область	2 779 375	14
Ставропольский край	2 777 531	15
Кемеровская область	2 603 638	16
Пермский край	2 555 042	17
Волгоградская область	2 446 461	18
Саратовская область	2 357 476	19
Иркутская область	2 356 542	20
Воронежская область	2 285 240	21
Алтайский край	2 266 739	22
Оренбургская область	1 921 908	23
Ленинградская область	1 907 590	24



Субъект РФ	Численность	Ранг
Республика Крым	1 893 577	25
Омская область	1 879 242	26
Приморский край	1 860 429	27
Ханты-Мансийский автономный округ-Югра	1 702 452	28
Тюменская область без автономных округов	1 552 418	29
Белгородская область	1 530 222	30

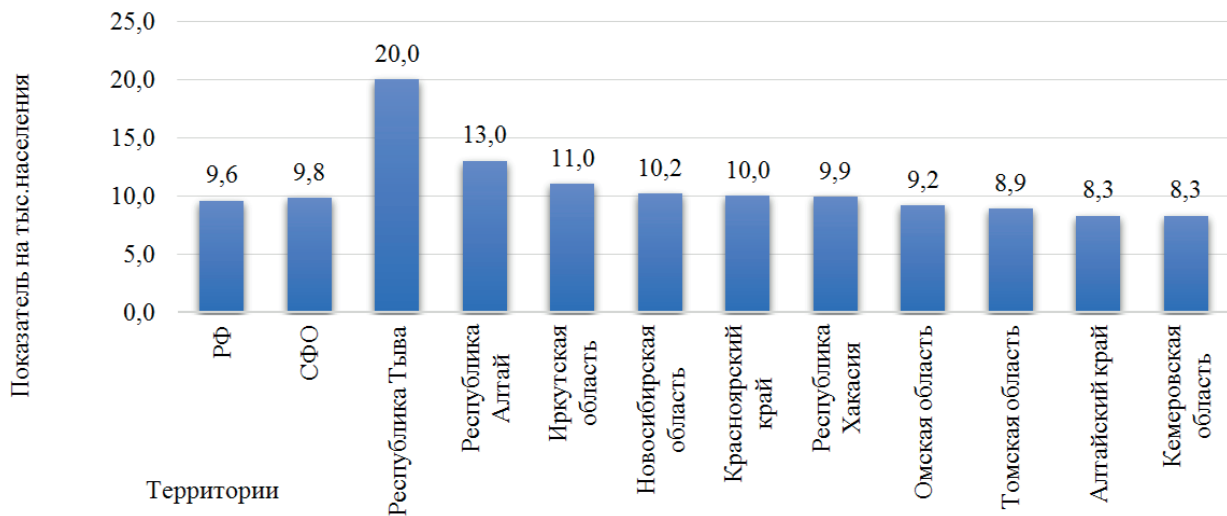


Рисунок 3 – Распределение субъектов (регионов) СФО по показателю рождаемости населения в 2021 году (на тыс. населения)

Таблица 3 – Рождаемость по регионам СФО

Родившихся	2021 г.	2020 г.	Прирост, снижение	2021 г. в % к 2020 г.
Российская Федерация	1 402 834	1 435 750	-32916	97,7
Сибирский федеральный округ	165 286	170 145	-4859	97,1
Республика Алтай	2883	2955	-72	97,6
Республика Тыва	6629	6582	47	100,7
Республика Хакасия	5259	5360	-101	98,1
Алтайский край	18 992	19 976	-984	95,1
Красноярский край	28 515	28 985	-470	98,4
Иркутская область	26 086	27 137	-1051	96,1
Кемеровская область	21 702	22 545	-843	96,3
Новосибирская область	28 299	28 865	-566	98,0
Омская область	17 477	17 800	-323	98,2
Томская область	9444	9940	-496	95,0

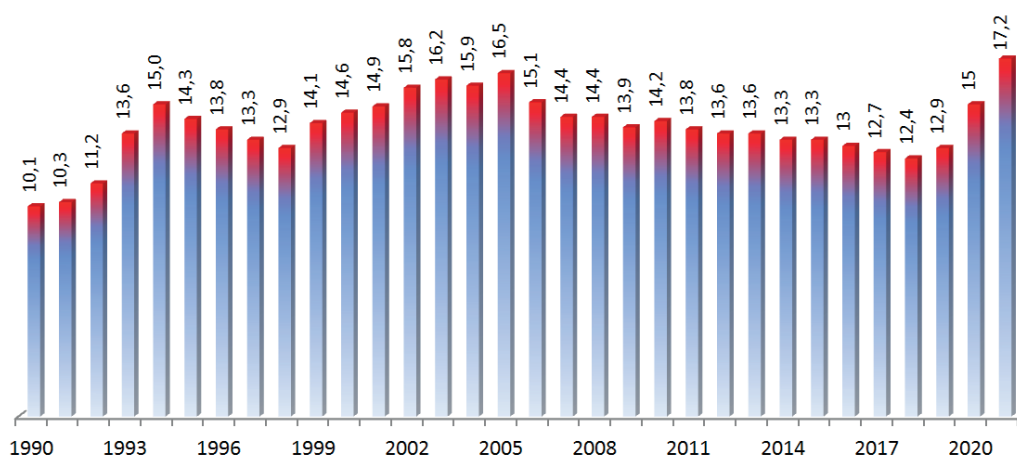


Рисунок 4 - Динамика показателя смертности населения СФО (на тыс. населения)

Таблица 4 – Смертность по регионам Сибирского федерального округа в 2021-2020 гг. (по данным Росстата)

Регион РФ	2021 г.	2020 г.	Прирост, снижение	2021 г. в % к 2020 г.
Российская Федерация	2 445 509	2 124 479	321 030	115,1
СФО	291 987	256 396	35 591	113,9
Республика Алтай	2865	2484	381	115,3
Республика Тыва	3028	3024	4	100,1
Республика Хакасия	8503	7443	1060	114,2
Алтайский край	43 690	37 838	5852	115,5
Красноярский край	47 063	40 460	6603	116,3
Иркутская область	41 737	35 576	6161	117,3
Кемеровская область	47 604	42 795	4809	111,2
Новосибирская область	47 178	42 665	4513	110,6
Омская область	33 812	29 833	3979	113,3
Томская область	16 507	14 278	2229	115,6

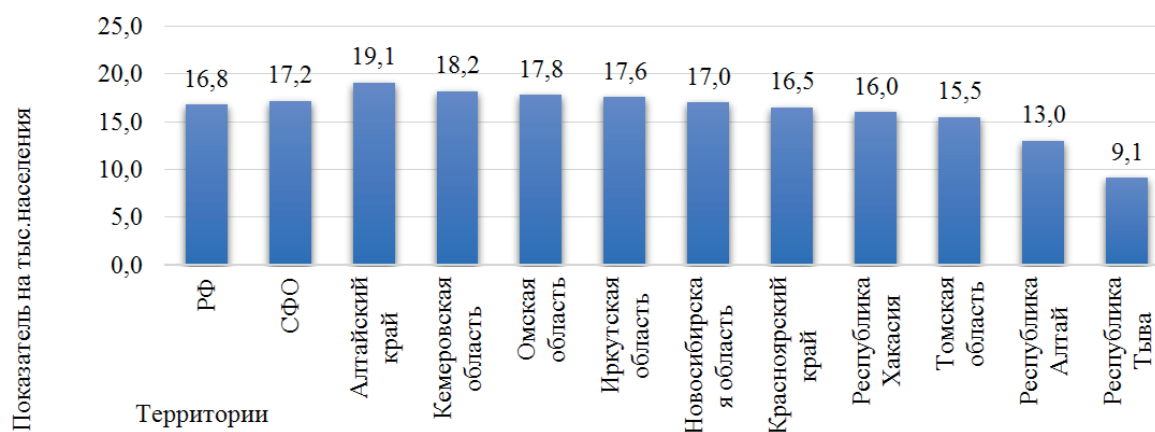


Рисунок 5 - Распределение регионов СФО по показателю смертности населения в 2021 году (на тыс. населения)

По-прежнему наиболее высокий уровень смертности населения сохраняется в Алтайском крае 19,1 и Кемеровской области 18,2 на тыс. населения. Минимальный показатель смертности населения зарегистрирован в Республике Тыва 9,1 на тыс. населения (рис. 5).

В 2021 г. в РФ показатель естественной убыли населения (–1042675 чел.) составил –7,2 на тыс. населения (в 2020 г. составлял –4,7 на тыс. населения). Естественная убыль населения в 2021 г. в СФО составила 126 701 чел. или –7,4 на тыс. населения (2020 г. –5,0). По-прежнему наиболее высокий уровень естественного убыли населения сохраняется в Алтайском крае –10,8 и Кемеровской области –9,9 на тыс. населения. Сохраняется естественный прирост населения в Республике Тыва +10,9 на тыс. населения и республике Алтай 0,0 на тыс. населения (прирост на 18 человек) (рис. 6).

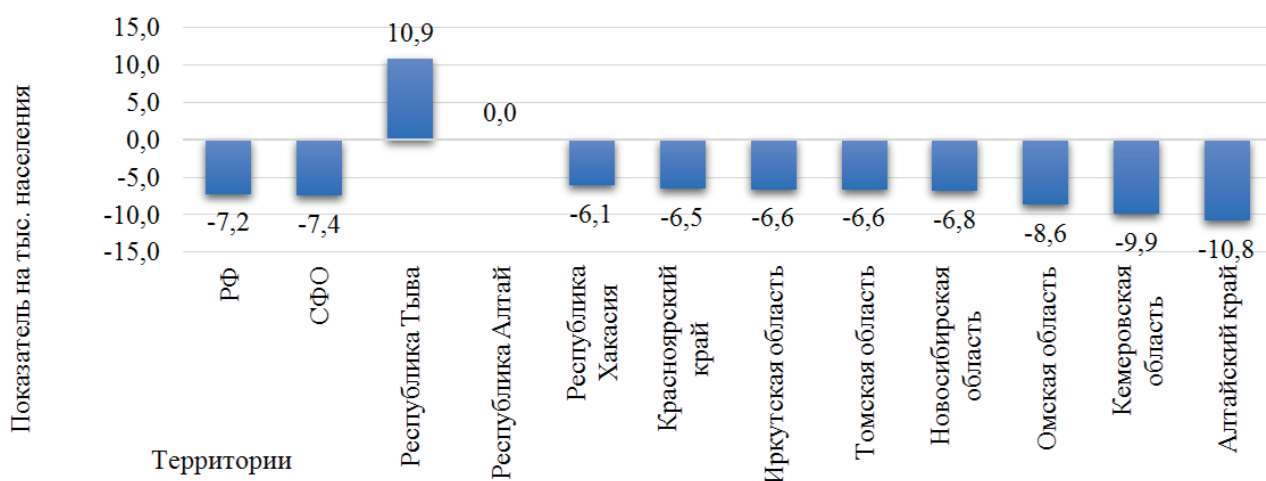


Рисунок 6 – Распределение регионов СФО по показателю естественного прироста, убыли (-) населения в 2021 г. (на тыс. населения)

В 2021 г. число детей, умерших в возрасте до 1 года в России увеличилось на 68 детей и составило 6523 (в 2020 г. – 6455). Показатель младенческой смертности в Российской Федерации возрос с 4,5 в 2020 г. до 4,6 на 1000 родившихся в 2021 г. (102,2%). В 2021 г. число детей, умерших в возрасте до 1 года, в СФО снизилось на 97 детей и составило 839 детей (в 2020 г. – 936). Показатель младенческой смертности в СФО снизился с 5,5 в 2020 г. до 5,0 на 1000 родившихся в 2021 г. 90,9%). Наиболее высокий показатель младенческой смертности зарегистрирован в Республике Алтай 6,9 на 1000 родившихся (рис. 7).

По данным Росстата, ожидаемая продолжительность жизни в Российской Федерации на 2020 г. снизилась и составила 71,54 г., у мужчин – 66,49 лет, у женщин – 76,43 г. Уровень ожидаемой продолжительности жизни в СФО, как в РФ (рис. 7), в 2020 г. снизился и составил 69,60 г. (в 2019 г. – 71,12 года; в 2018 г. – 70,73; 2017 г. – 70,5; 2016 г. – 69,81; 2015 г. –

69,31; 2014 г. – 68,85; 2013 г. – 68,63, 2012 г. – 67,99 г.; 2011 г. – 67,72 г.; 2010 г. – 67,1 г.; 2009 г. – 67,0 г.; 2008 г. – 66,2 года; 2007 г. – 65,74 года; 2006 г. – 64,7; 2005 г. – 62,75), у мужчин в 2020 г. – 64,35 г. (в 2019 г. – 65,72 г.; 2018 г. – 65,15; 2017 г. – 64,95; 2016 г. – 64,09; 2015 г. – 63,59; 2014 г. – 62,95; 2013 г. – 62,74, 2012 г. – 62,09 г.; 2011 г. – 61,79 г.; 2010 г. – 61,07 г.; 2009 г. – 61,0; 2008 г. – 60,1; 2007 г. – 59,55, 2006 г. – 58,3, 2005 г. – 56,25), у женщин в 2020 г. – 74,82 г. (в 2019 г. – 76,32 г.; 2018 г. – 76,19; 2017 г. – 75,91; 2016 г. – 75,50 г.; 2015 г. – 75,02; 2014 г. – 74,83; 2013 г. – 74,58, 2012 г. – 74,01 г.; 2011 г. – 73,79 г.; 2010 г. – 73,37 г.; 2009 г. – 73,20 г.; 2008 г. – 72,70 г.; 2007 г. – 72,30 г.; 2006 г. – 71,50 г.; 2005 г. – 70,15 г.).

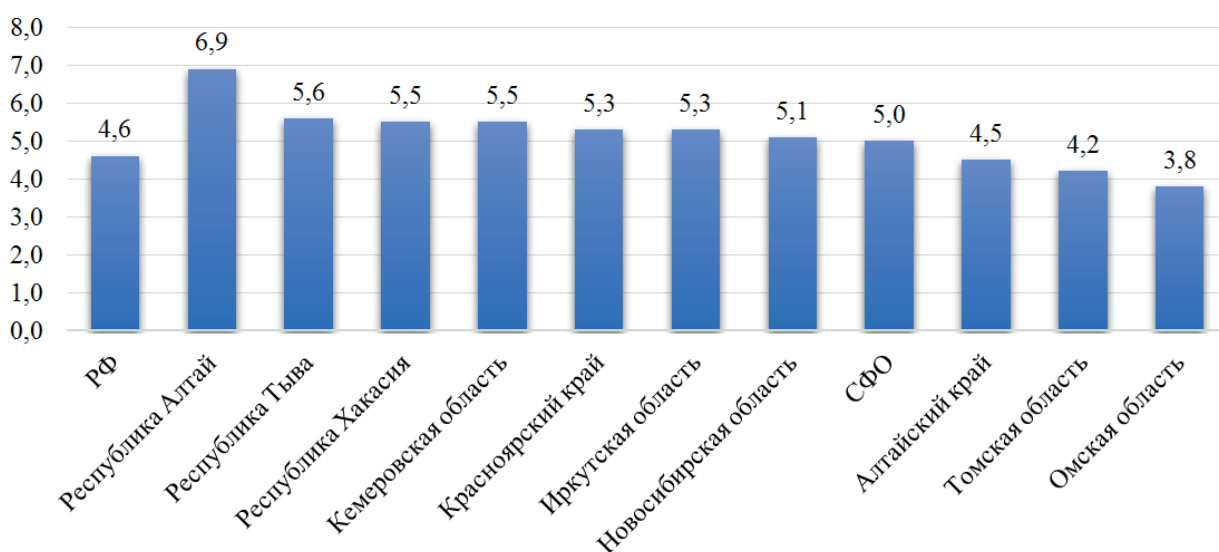


Рисунок 7 – Распределение регионов СФО по показателю младенческой смертности за 2021 г. (на тыс. родившихся) по данным Росстата

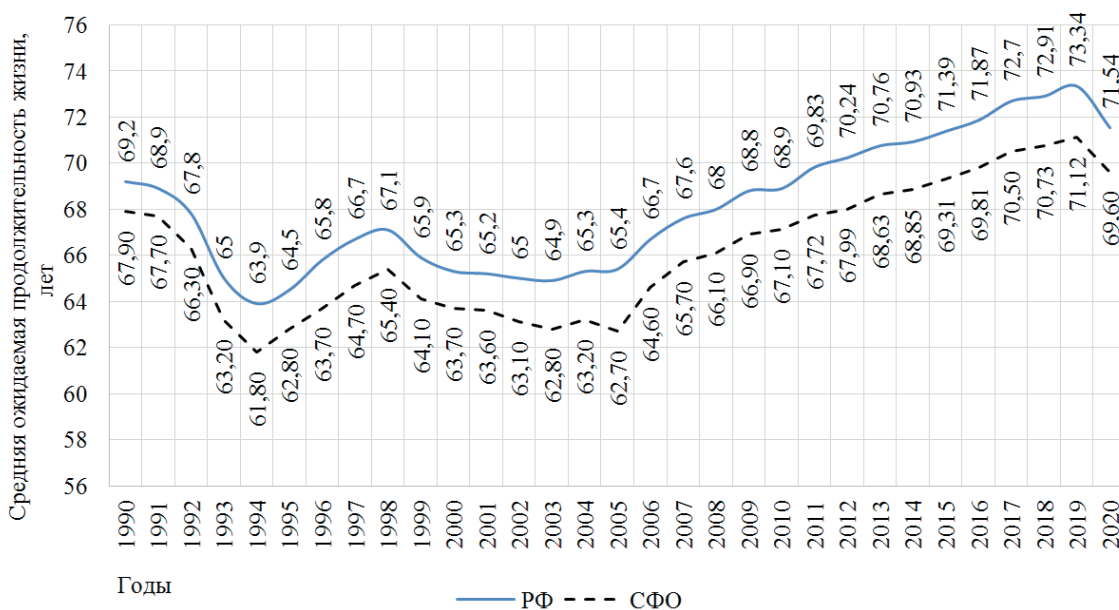


Рисунок 8 – Динамика показателя ожидаемой продолжительности жизни по СФО (всего, лет)

По оценке Росстата, ожидаемая продолжительность жизни при рождении по Российской Федерации за 2020 год снизилась по отношению к 2019 г. на 1,8 г. и составила 71,54 г. По оценке Росстата, ожидаемая продолжительность жизни при рождении по СФО за 2020 г. снизилась по отношению к 2019 г. на 1,52 г. и составила 69,60 г. (рис. 8).

Среди регионов СФО с наименьшим уровнем показателя ожидаемой продолжительностью жизни в 2020 г. остается Республика Тыва (66,25 г.). К территориям с наибольшим уровнем показателя ожидаемой продолжительностью жизни относятся: Томская (71,17 г.), Новосибирская и Омская область (70,32 г.) (рис. 9.).

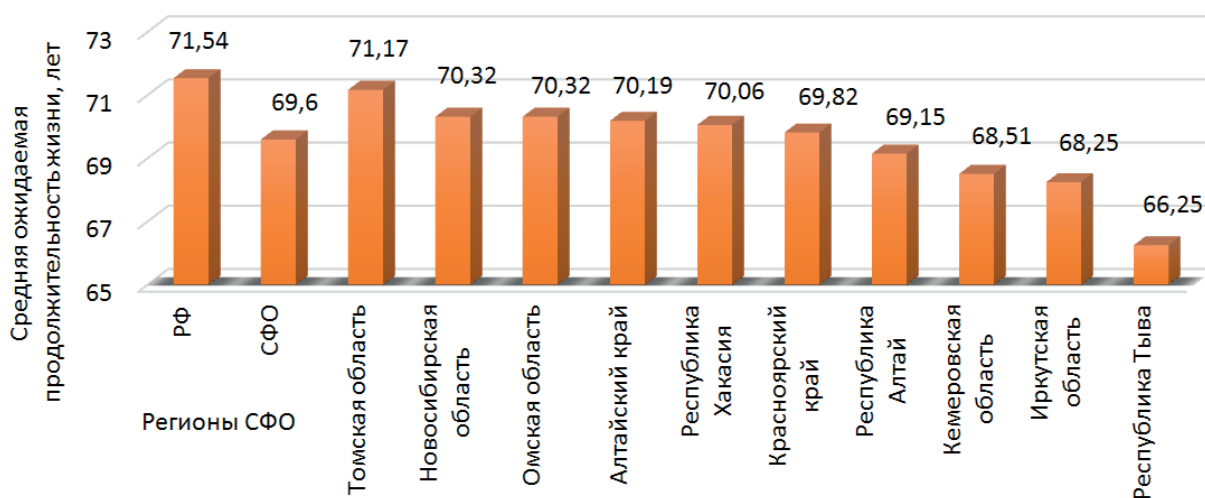


Рисунок 9 – Распределение регионов СФО по показателю ожидаемой продолжительности жизни в 2020 г. (всего, лет)

У городского населения СФО показатель ожидаемой продолжительности предстоящей жизни составил в 2020 г. – 71,74 г. (в 2019 г. – 71,74 г.; 2018 г. – 71,34; 2017 г. – 71,17; 2016 г. – 70,54; 2015 г. – 70,09; 2014 г. – 69,61 г; 2013 г. – 69,45; 2012 г. – 68,78; 2011 г. – 68,55; 2010 г. – 68,03; 2009 г. – 67,7; 2008 г. – 67,0; 2007 г. – 66,45; 2006 г. – 65,30; 2005 г. – 63,35). В 2020 году максимальные уровни показателя ожидаемой продолжительности жизни у городского населения составили: в Томской области – 71,67 года (в 2019 г. было 73,79 года); Республике Хакасия – 71,04 года, Новосибирской области – 70,81 (в 2019 г. было 72,85 года), Омской области – 70,79 года (в 2019 г. было 73,11 лет).

Наименьший уровень показателя ожидаемой продолжительности жизни у городского населения зарегистрирован в Республике Тыва – 68,55 (в 2019 г. было 69,80 года) и Кемеровской области – 68,59 (в 2019 г. было 69,97 года). Показатель ожидаемой продолжительности жизни у городского населения в СФО – 70 лет (в 2019 г. было 71,74 г.) меньше среднероссийского уровня (71,81 г.) на 1,81 года (в 2019 г. было 73,72 г.) (рис. 10).

У сельских жителей СФО уровень ожидаемой продолжительности жизни составил в 2020 г. 68,26 г.(в 2019 г. – 69,20 г.). Максимальные уровни показателя ожидаемой продолжительности жизни зафиксированы в Томской области – 69,67 г. (в 2019 г. – 70,46 г.) и Алтайском крае 69,64 г. (в 2019 г. – 70,57 г.), а минимальный – в Республике Тыва – 62,49 г. (в 2019 г. – 63,92 г.). Разрыв между минимальным и максимальным уровнем ожидаемой продолжительности жизни у сельских жителей СФО составил в 2020 г. 7,18 лет (в 2019 г. – 6,65 года) (Томская область и Республика Тыва) (рис. 11).

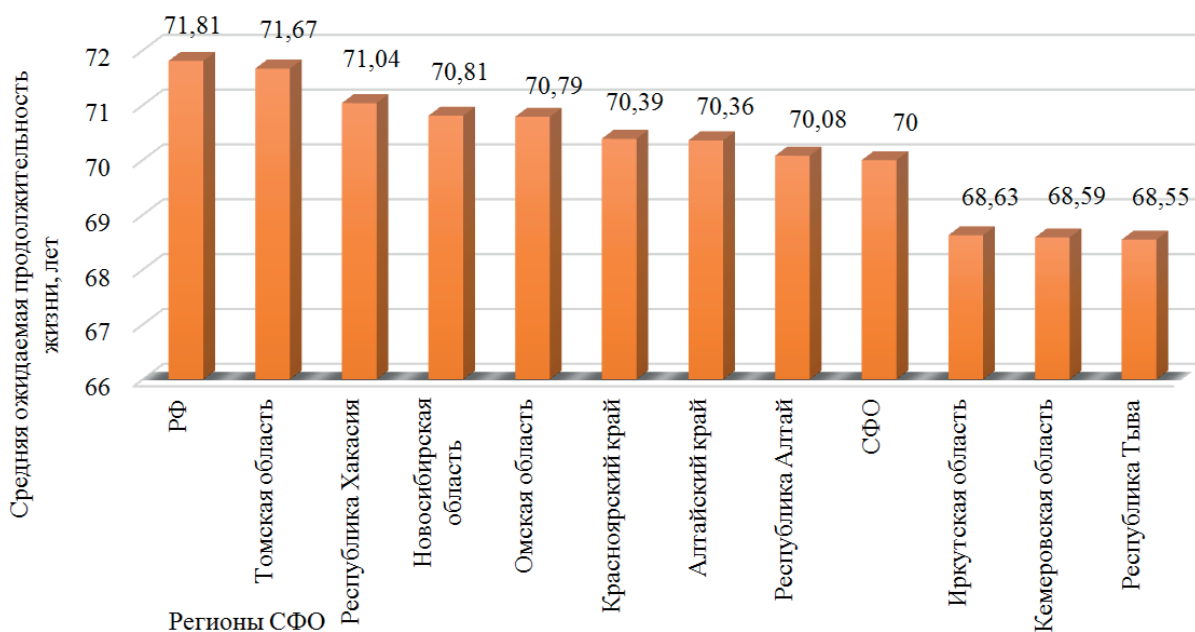


Рисунок 10 – Распределение регионов СФО по показателю ожидаемой продолжительности жизни у городских жителей в 2020 г. (всего, лет)

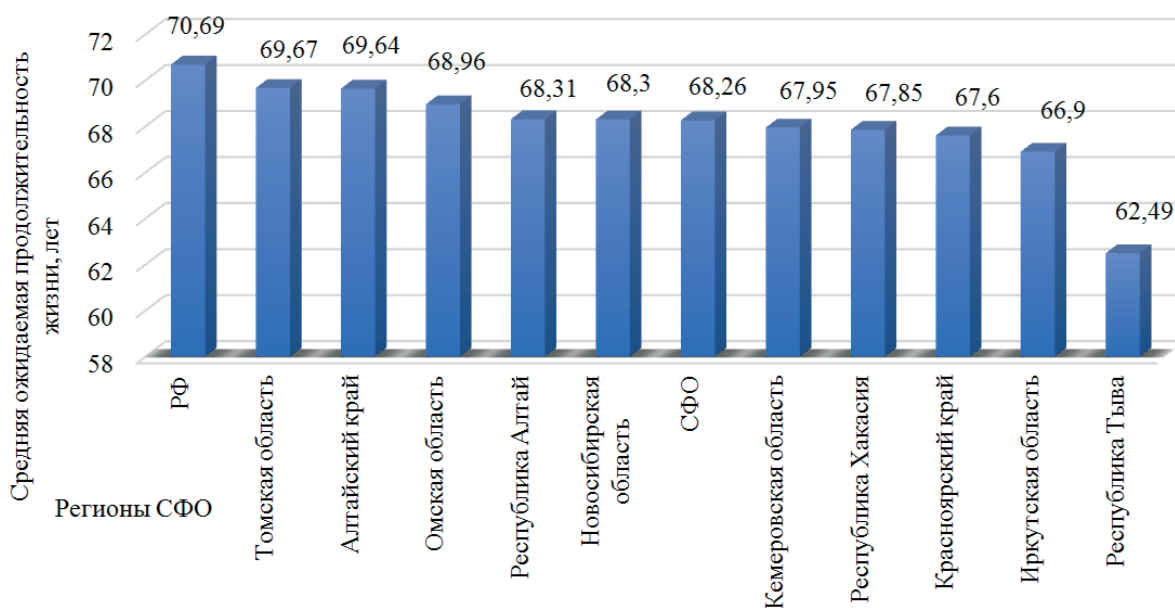


Рисунок 11 – Распределение регионов СФО по показателю ожидаемой продолжительности жизни у сельских жителей в 2020 г. (всего лет)

У женщин в 2020 г. наибольший показатель ожидаемой продолжительности жизни при рождении наблюдалась в следующих регионах: в Томской области – 76,38 лет (в 2019 г. – 77,88 года) и Новосибирской области – 75,42 года (в 2019 г. – 77,17 года) при средней по СФО – 74,82 года (в 2019 г. – 76,32 года) (рис. 12).

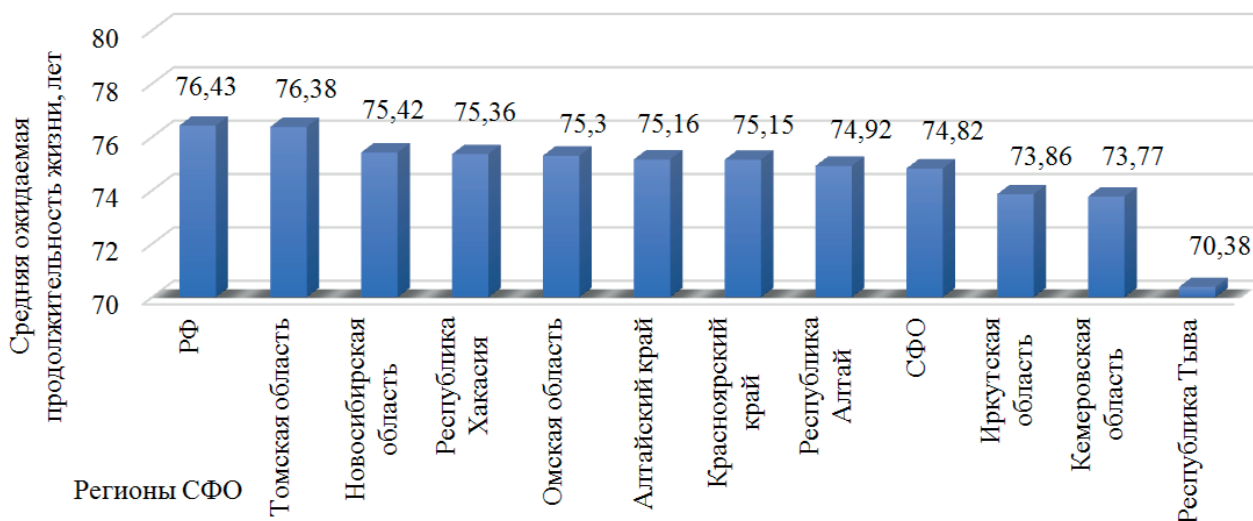


Рисунок 12 – Распределение регионов СФО по показателю ожидаемой продолжительности жизни у женщин в 2020 г. (всего лет)

Минимальный уровень ожидаемой продолжительности жизни у женщин составил в 2020 г. 70,38 г. в Республике Тыва (в 2019 г. – 72,47 г.). Разрыв между минимальным и максимальным уровнем средней ожидаемой продолжительности жизни у женского населения СФО составил 6,0 лет (в 2019 г. – 5,41 г.).

У мужчин в 2020 году наибольший уровень ожидаемой продолжительности жизни зарегистрирован в Томской области – 65,96 г. (в 2019 г. – 67,66 г.) и Омской области – 65,22 г. (в 2019 г. – 67,06 г.), а минимальный в Республике Тыва – 61,95 лет (в 2019 г. – 62,51 г.). Разрыв между минимальным и максимальным уровнем средней ожидаемой продолжительности жизни у мужского населения составил 4,0 г. (в 2019 г. – 5,15 г.) (рис. 13).

Разрыв показателя ожидаемой продолжительности жизни между женщинами и мужчинами по СФО в 2020 г. составил 10,47 лет (в 2019 г. – 10,60 г.)

Демографическая ситуация в 2021 году по СФО продолжает осложняться: уровень рождаемости населения снизился с 10,0 до 9,8 на тыс. населения, уровень общей смертности населения увеличился с 15,0 до 17,2 на тыс. населения, в связи с чем в 2021 г. в СФО зарегистрирована естественная убыль населения – 7,4 на тыс. населения.

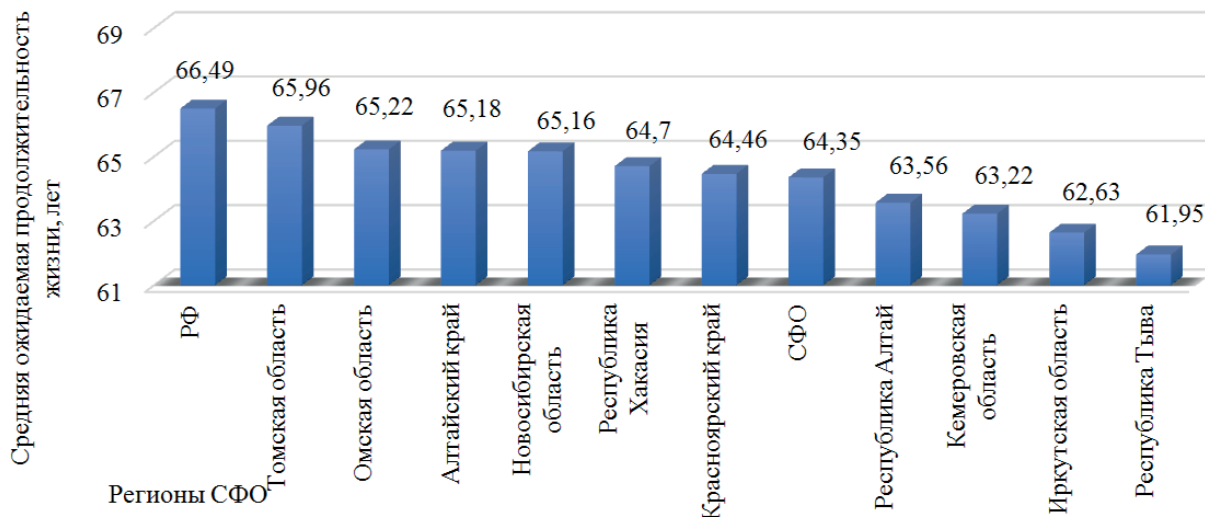


Рисунок 13 – Распределение регионов СФО по показателю ожидаемой продолжительности жизни у мужчин в 2020 г. (всего лет)

**Выводы.** В целом в СФО для демографических процессов характерна отрицательная динамика: идут процессы по снижению уровня рождаемости; продолжается процесс увеличения уровня смертности населения; продолжается процесс естественной убыли населения и как итог продолжается снижаться показатель средней ожидаемой продолжительности жизни. Для выправления сложной медико-демографической ситуации, сформировавшейся на фоне эпидемии заболеваемости новой коронавирусной инфекцией, необходимо: улучшение качества жизни населения; улучшения экологического состояния окружающей среды; улучшение кадрового и материального потенциала здравоохранения; стимулирования здорового образа жизни.

### Библиографический список

1. Сайт Федеральной службы государственной статистики, Росстат, Оперативные демографические показатели за январь – декабрь 2021 года) // <https://rosstat.gov.ru/>
2. Основные показатели здоровья населения и здравоохранения Сибирского федерального округа в 2020 году : сборник статистических и аналитических материалов. Выпуск 20 ; под общ. редакцией к.м.н. О.В. Стрельченко. ООО «Сибирское университетское издательство», 2021. 256 с.
3. Мингазов И. Ф., Герасимова Э. В. Некоторые аспекты оценки качества жизни населения в Сибирском федеральном округе // *Общественные и гуманитарные науки: междисциплинарный диалог : материалы III Международной научно-практической конференции* (Кемерово, 29 июня 2021 г.) ; отв. ред. В. В. Шиллер, С. П. Звягин, З. В. Боровикова, А. В. Палин, Е. В. Бадаев. Кемерово: КемГМУ, 2021. С. 183–188.
4. Чернышев В. М., Воевода М. И., Стрельченко О. В., Шалыгина Л. С., Мингазов И. Ф. О состоянии здоровья населения и здравоохранения Сибирского федерального округа в период пандемии (некоторые итоги 2020 года). *Сибирский научный медицинский журнал*. 2021. № 41 (6). С. 101–109 DOI: 10.18699/SSMJ20210612



5. Стрельченко О. В., Чернышев В. М., Новикова И. И., Мингазов И. Ф., Герасимова Э. В., Семенова В. Г. Демографические реалии 2021 года : научные труды ФГБУЗ «Сибирский окружной медицинский центр Федерального медико-биологического агентства» ; под общ. ред. О. В. Стрельченко. Новосибирск. ООО «Сибирское университетское издательство», 2021. Т. 9. С. 134–140.

УДК 613+614.2

**Е. М. Трофимович<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, г. Новосибирск

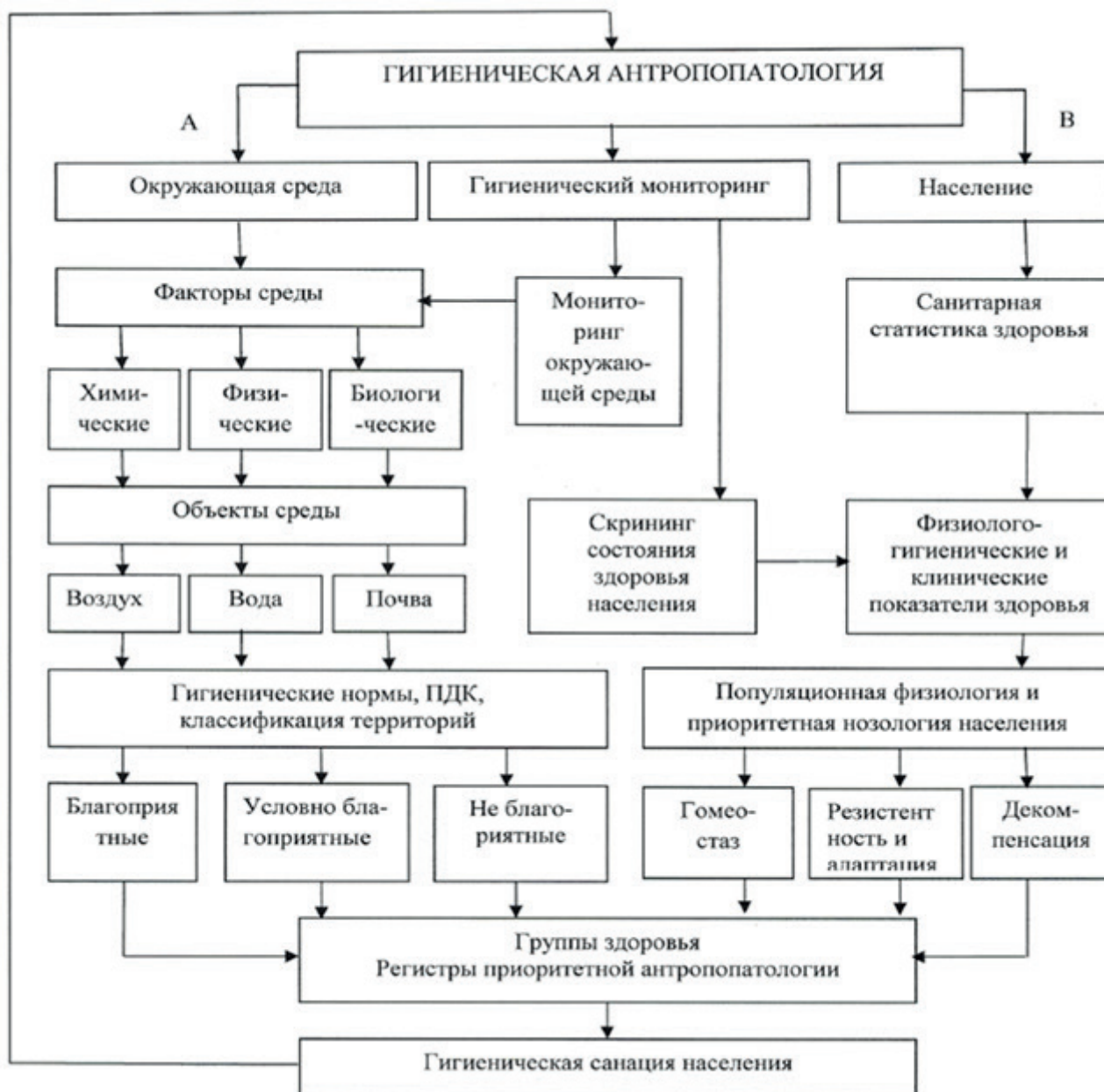
## **ГИГИЕНИЧЕСКАЯ АНТРОПОПАТОЛОГИЯ В ПРОБЛЕМЕ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ**

**Резюме.** Разработана и апробирована на примере профилактики сколиотической болезни, сахарного диабета и других болезней методическая система скрининга и санации субпопуляции населения.

**Ключевые слова:** гигиеническая антропопатология, гигиена населения, здоровье.

Гигиеническая антропопатология – раздел гигиены населения, изучающий проблему возникновения и профилактики неинфекционных болезней в популяциях человека при действии факторов окружающей среды на организм (рис.). В лечебной медицине нозологическая форма или определенная болезнь, диагностированная на основе установленной этиологии, патогенеза и клинико-морфологических проявлений, рассматривается индивидуально в аспекте ее лечения. У различных людей патогенез болезни имеет некоторые индивидуальные особенности, которые учитываются при терапии. В гигиенической антропопатологии неинфекционное нозологическое состояние представляет собой обобщённое явление, указывающее на локализацию патологического процесса. Гигиенист антропопатолог идет от результата скрининга состояния здоровья населения к общему заключению с выходом на профилактику нозологии как части общей заболеваемости в популяции населения. Диагностика нозологических состояний у населения отличается от диагностики болезни у индивидуума скрининговой гигиенической обобщенностью симптомов и их выражением в формализованной математической форме для последующего статистического анализа и деления популяций на группы здоровья. Общим для лечебной и гигиенической медицины является рассмотрение

болезни как отклонение от морфофункционального гомеостаза в динамической системе здоровья человека.



Структурная системы «Гигиеническая антропопатология»:  
 А – блок «окружающая среда», В – блок «здоровье населения»

В гигиенической антропопатологии здоровье рассматривается как основа устойчивости биологического вида Homo Sapiens, его адаптированности к естественным факторам окружающей среды или компенсаторной резистентности к техногенным факторам, филогенетически чуждым организму. В гигиенической антропопатологии абиогенные факторы окружающей среды не абсолютизируются в отношении этиологии конкретной нозологии, в отличии от эпидемиологии, где «возбудитель» инфекции

(инфект) с большой вероятностью вызывает соответствующую ему болезнь у человека. В обоих случаях взаимодействие абиотического фактора или инфекта с организмом оценивается с позиции стабильности гомеостатических систем человека. В гигиенической антропатологии учитывается, что гигиенический фактор окружающей среды не имеет ДНК и РНК и не является тем биологическим объектом, который использует организм человека для своей жизнедеятельности – питания и размножения, то есть как естественную территорию своего присутствия.

Не свойственные организму человека техногенные химические элементы или соединения, не имеющие в нем специфических адекватных детоксицирующих систем, приводят к эффекту мобилизации в организме филогенетически естественных метаболических ресурсов, защитных механизмов и систем экскреции соединений нормального катаболизма. Это может приводить к стрессовой реакции и возникновению пограничных или истинных патологических состояний. Их профилактика объединяет усилия гигиенической и лечебной медицины в достижении конечной цели – сохранение здоровья населения.

Пограничные нозологические состояния человека характеризуются функциональными реакциями, эпизодически выходящими за границы нормы, с той или иной степенью устойчивости процесса. Например, по международной классификации болезней, к пограничным нозологическим состояниям относится группа психических болезней, включающая неврозы, психопатии и некоторые формы реактивных состояний – психогений, то есть расстройств психической деятельности, вызванных эмоциональными потрясениями, которые, в свою очередь, могут приводить к некоторому изменению клинического течения других заболеваний, относящихся к соматическим болезням. Следовательно, лечебная медицина и гигиеническая антропатология совместно участвуют в установлении этиологии болезней в популяциях человека путем прогнозирования причинно-следственных явлений по известным закономерностям физиологических, биохимических и др. реакций на действия как эндогенных, так и факторов окружающей (внешней) среды. При этом, гигиенисты антропатологи анализируют динамику уровней природных стимулов или концентраций техногенных химических веществ в окружающей среде в диапазонах как выше, так и ниже предельно допустимых концентраций. При дозах химических веществ, эквивалентных предельно допустимым концентрациям и ниже, в организме человека сохраняется динамический гомеостаз. В диапазоне от предельно допустимых концентраций до пороговой концентрации (дозы) реакция организма проявляется как неспецифическая, чаще по типу хронического стресса. В этом диапазоне популяция человека в наибольшей степени является объектом совместного внимания гигиенической и лечебной медицины по первичной профилактике неинфекционных болезней. При достижении уровня вредного действия стимула или токсической

дозы химических веществ, защитные функциональные системы переходят в нестабильное состояние, и ответная реакция организма проявляется первичными симптомами патологического процесса, который может переходить от неспецифической фазы к специфической для действующего фактора (стимула).

Появление новых техногенных факторов потребовало проведения санитарно-токсикологических исследований для установления гигиенических предельно допустимых концентраций вредных для здоровья населения веществ в объектах окружающей среды. К этим филогенетически новым для человека веществам не развивается адаптация, так как организм не имеет для их метаболизма и детоксикации специфических биохимических систем. В организме в этом случае формируется только резистентность (*resistere* – сопротивляемость) к техногенным факторам за счет мобилизации ресурсов других филогенетически естественных метаболических процессов. К некоторым техногенным факторам, например, к радиации, не развивается даже резистентность и взаимосвязь между фактором и организмом имеет выраженную патогенетическую направленность.

Актуальность профилактики неинфекционных болезней на популяционном уровне потребовала патогенетической детализации системы гигиенической антропопатологии. Она базируется на детерминизме в системе «окружающая среда – население». Гигиеническая антропопатология не заимствует предыдущие достижения коммунальной гигиены и гигиены окружающей среды, а опирается на их фундаментальную неповторимость. Она продолжает исследовать новые явления в гигиенической медицине, гармонизируя их с достижениями лечебной медицины и развитием родственных наук естествознания.

**Выводы.** Гигиеническая антропопатология является составной частью фундаментальной науки – гигиены населения и историческим следствием развития науки в XX–XXI вв. Гигиеническое изучение факторов окружающей среды во взаимосвязи со здоровьем человека – процесс бесконечный. Одной из движущих сил этого процесса является прогрессивное развитие науки, в частности, гигиенической медицины, например, в виде естественного перехода от коммунальной гигиены и гигиены окружающей среды к гигиенической антропопатологии – разделу гигиены населения по профилактике неинфекционных болезней на популяционном уровне. Гигиеническая антропопатология ставит перед человечеством новые задачи по изучению и контролю связи факторов окружающей среды и здоровья населения в ноосфере.

### **Библиографический список**

1. Трофимович-Пиастро Е. М., Айзман Р. И. Гигиена населения : монография. Новосибирск : Издательство ООО «Плюс Реклама, 2019. 607 с.

2. Давыдовский И. В. Проблемы причинности в медицине (этимология). М., 1962. – 174 с.
3. Сазонова О. В., Галенюк В. А., Никифоров О. А. Диспансеризация при нарушениях углеводного обмена. Новосибирск, 2006. 92 с.
4. Садовой М. А., Трофимович Е. М., Садовая Т. Н. Превентивная детская вертебрология в проблеме гигиенической антропопатологии // Хирургия позвоночника. 2004. № 2. С. 79–87.
5. Трофимович Е. М. Гигиена населения // Консилиум. 2000. № 8. С. 6–9.
6. Трофимович Е. М. Гигиеническая антропопатология // Гигиена и санитария. 2003. № 6. С. 43–47.
7. Фаламеева О. В., Турбинский В. В., Трофимович Е. М. Методология гигиенической антропопатологии как основа для разработки новых подходов к обеспечению санитарно-гигиенического благополучия населения Российской Федерации // Экологические проблемы современности: выявление и предупреждение неблагоприятного воздействия антропогенно детерминированных факторов и климатических изменений на окружающую среду и здоровье населения : материалы Международного Форума Научного совета Российской Федерации по экологии человека и гигиене окружающей среды. М., 2017. С. 514–516.

УДК 614

**Н. Ф. Чуенко<sup>1,2</sup>, М. А. Лобкис<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, г. Новосибирск

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Новосибирский ГАУ», г. Новосибирск

## **НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИТОМОДУЛЕЙ ДЛЯ ОЗДОРОВЛЕНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ В ОРГАНИЗАЦИЯХ ДЛЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ**

**Резюме.** Многочисленные данные отечественной и зарубежных литературы свидетельствуют о том, что на состояние воздушной среды и показатели микроклимата помещений позитивное влияние способны оказывать комнатные растения, обладающие фитонцидными свойствами. Это дает основания полагать, что рациональное размещение таких растений в организациях для детей и подростков способно обеспечить существенное снижение риска здоровью детей.

**Ключевые слова:** фитомодуль, микрофлора воздуха, общее микробное число, факультативная микрофлора, заболеваемость детей, газопоглотительная активность растений.

Проблема загрязнения воздушной среды в организациях для детей и подростков особенно актуальна для многих регионов Российской Федерации в зимний период, когда затруднено адекватное проветривание закрытых помещений. Вместе с тем, воздушный режим относится к ключевым факторам среды, оказывающим влияние на работоспособность и состояние здоровья детей и подростков. Для комфортного нахождения в помещении рекомендуемый уровень влажности от 30 до 60 %, а для предотвращения передачи вирусов – 40–60 % [1]. В качестве важнейшего компонента среды обитания детей рассматривается относительная влажность воздуха. В условиях низких показателей влажности возрастает риск заболеваний верхних дыхательных путей. В связи с высокой распространенностью заболеваний верхних дыхательных путей у детей, посещающих дошкольные образовательные организации (ДОО), остро стоит вопрос профилактики болезней.

Одним из важных факторов риска возникновения заболевания является микробная обсемененность воздуха закрытых помещений [2]. В условиях недостаточного проветривания помещения и неэффективности использования систем вентиляции, бактериальный аэрозоль сохраняет жизнеспособность в воздушной среде помещений продолжительное время, что создает благоприятные условия для накопления условно-патогенных микроорганизмов. В литературе много работ посвящено изучению антимикробного действия летучих экзометаболитов растений, которые они выделяют в процессе своей жизнедеятельности, что делает их безопасным, доступным, экономически выгодным альтернативным способом санации воздуха в закрытых помещениях [3]. Вдыхание фитонцидов растений благотворно действует на психику, нормализует сердечный ритм, улучшает обменные процессы [4]. У детей, находящихся в атмосфере летучих выделений растений, увеличиваются защитные силы организма, нормализуются процессы возбуждения и торможения в коре больших полушарий, повышаются работоспособность, выносливость при физических нагрузках.

Растения в процессе фотосинтеза, поглощая  $\text{CO}_2$  и выделяя  $\text{O}_2$ , одновременно увеличивают влажность воздуха за счет водяного пара, выделяемого из листьев через микроскопические устьица. В зимний период низкая влажность воздуха в отапливаемых помещениях может вызвать проблемы со здоровьем. При вдыхании сухого воздуха слизистая оболочка носа и горла пересыхает и перестает задерживать вирусы и бактерии. Вследствие этого, повышается подверженность заболеваниям, а у некоторых проявляются симптомы аллергии и астмы [5]. Многие растения обладают высокой транспирирующей активностью и с их помощью можно регулировать влажность воздуха в помещении на уровне выше 30 % [6; 7].

**Целью исследования** является научное обоснование эффективности использования комнатных растений для оздоровления воздушной среды в организациях для детей и подростков.

Проведено три взаимно дополняющих этапа:

1. Микробиологическое исследование воздушной среды в групповых ячейках дошкольной образовательной организации с учетом наличия или отсутствия растений и оценка влияния воздушного фактора на показатели заболеваемости и посещаемости детей.

2. Исследование газопоглотительной способности комнатных растений в модельной среде.

3. Оценка транспирирующих свойств комнатных растений.

Первый этап исследования на базе ДОО г. Новосибирска выполнен в период 2019–2022 гг. Материалами исследования являлись данные мониторингового ежедневного наблюдения заболеваемости и посещаемости детей, параметров микроклимата и уровней накопления углекислого газа в воздухе закрытых помещений. Для определения эффективного радиуса фитонцидного действия растений проведена оценка показателей микробной обсемененности в зоне активных занятий с детьми на уровне дыхания. Отбор проб воздуха проводился на расстояниях от фактического места размещения фитомодуля 0,5, 1,5 и 3 м в ячейках групп «наблюдения» и «контроля». Для создания модельной среды – загрязнение воздушной среды групповой ячейки выделениями из стройматериалов – использовали стандартные 700-литровые затравочные камеры. В качестве исходного параметра выбрана концентрация формальдегида в воздухе затравочной камеры, составляющая 2,5 предельно допустимых среднесуточных концентраций для атмосферного воздуха и воздуха закрытых помещений. В работе использовались санитарно-описательный, эпидемиологический, санитарно-бактериологический и статистический методы ( $p < 0,05$ ).

Проведена оценка фитонцидного эффекта растений с разной площадью листовой поверхности на качественный и количественный состав микрофлоры воздуха. Определены достоверные отличия средних показателей общего микробного числа (ОМЧ), факультативной микрофлоры (ФМ) колониеобразующих единиц (КОЕ/м<sup>3</sup>) в воздухе групповых ячеек наблюдения с наличием растений с данными показателями в групповых ячейках контроля ( $p < 0,05$ ).

Материалом исследования были растения представители рода Бегония, Хлорофитум хохлатый и др. Ассортимент растений, рекомендуемых для использования в детских организациях, определялся с учетом:

— антимикробной активности к *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli*, *Candida albicans*, к условно-патогенной микрофлоре воздуха и стабильности фитонцидных свойств в течение сезона и/или года;

— газопоглотительной активности в отношении формальдегида и других органических соединений (ацетальдегид, бензальдегид, акролеин);

— устойчивости к характерным для закрытых помещений низкой влажности и высокой температуре воздуха в холодный и переходные периоды года;

- способности к повышению влажности воздуха в помещениях за счет повышенной транспирирующей активности листового аппарата;
- отсутствие сенсibiliзирующих свойств.

В групповых помещениях, оснащенных фитомодулями, доля факультативной микрофлоры по отношению к общему микробному числу составляла около 30%, при отсутствии – 60 %. Эффект снижения числа колониеобразующих единиц в 1 м<sup>3</sup> воздуха при листовой поверхности растений 0,7, 2,0, 2,4 м<sup>2</sup> на 100 м<sup>3</sup> составил для ОМЧ соответственно 37, 66 и 75 %, для ФМ – 26, 48 и 92%. Степень антимикробной активности зависела от ассортимента растений и общей площади листьев на единицу объема помещения. Фитонцидное действие растений распространялось до самой дальней точки исследования – 3 м.

Таким образом, результаты исследования свидетельствуют, что радиус фитонцидной активности растений, размещенных в групповых ячейках, достигает 3-х метров, что соответствует площади зоны активных занятий с детьми. Показатель микробной обсемененности в радиусе их действия статистически значимо ниже по сравнению с контрольными измерениями.

С учетом полученных результатов по итогам первого этапа мониторинга микробиологической обсемененностью воздуха в групповых ячейках было проведено ежедневное наблюдение по показателям заболеваемости и посещаемости детей дошкольных организаций в периоды до пандемии и во время пандемии (с 50-й недели 2019 по 13 неделю 2020 гг. и с 50 недели 2021 по 13 неделю 2022 г.).

До пандемии ретроспективный анализ данных, полученных в ходе выкопировки из журнала учета посещаемости и заболеваемости детей, подтвердил, что пропуски в ДОО связаны преимущественно с заболеваниями верхних дыхательных путей.

При сравнительном анализе заболеваемости детей выявлены достоверно значимые высокие показатели в группе контроля по сравнению с группой наблюдения. При этом в группе контроля отмечалась тенденция к росту за весь период мониторинга, в то время как в группе наблюдения показатели заболеваемости существенно снизились от начала к концу эксперимента. При анализе посещаемости детей ДОО отмечено, что различия в показателях посещаемости группы наблюдения и группы контроля статистически значимы с 3 недели 2020 года.

При расчете показателя отношения шансов риск заболеть у детей группы наблюдения в сравнении с контрольной группой составил 0,35. При этом в начальной фазе мониторинга шансы заболеть у детей группы наблюдения и контрольной группы были равными. Соответственно, рациональная установка растений, обладающих фитонцидным эффектом, обеспечивает защиту от респираторных заболеваний на 65 % и снижает риски заболевания в 2,9 раза. По ходу эксперимента отмечена более высокая посещаемость детьми в группе наблюдения. Наличие фитомодуля



в течение года способствовало уменьшению числа случаев ОРВИ в среднем на 12 %, продолжительность заболеваний также уменьшилась на 29 % [8]. Во время пандемии достоверность различий между показателями посещаемости и заболеваемости в группах «контроля» и «наблюдения» не прослеживалась.

В рамках второго этапа исследования изучена газопоглощительная способность комнатных растений. Для создания модельной среды использовали герметичные ингаляционные затравочные камеры, в качестве маркера загрязнения воздушной среды выбран формальдегид. Известно, что источниками миграции формальдегида в воздух помещений могут являться строительные материалы, лаки, краски, декоративные покрытия, материалы для мебели. В исследовании использовано неядовитое, теневыносливое, неприхотливое в уходе растения Хлорофитум хохлатый. Установлено, что в присутствии модельного растения происходит снижение концентрации формальдегида до регламентируемого уровня в 1,0 ПДК в течение 30 минут. В то же время, в контрольной камере (без растения) концентрация формальдегида оставалась на неизменном уровне на протяжении всего эксперимента.

Третьим этапом исследования была оценка транспирирующих свойств комнатных растений. По результатам выполнения этого этапа, увеличение относительной влажности воздуха при наличии фитомодуля в помещении является благоприятным фактором для здоровья детей в зимний период года. Одновременно комнатные растения способствуют снижению концентрации углекислого газа в групповой ячейке.

В качестве математической модели, описывающей возможность достижения регламентируемых показателей относительной влажности воздуха (40%) в закрытом помещении, можно применить уравнение множественной линейной регрессии:  $y = a + b_1 \cdot x_1 - b_2 \cdot x_2 + b_3 \cdot x_3$ .

Расчет относительной влажности по регистрируемой температуре в помещении и показания прибора используют для расчета эффекта испарения, образования влажности в помещении.

Немаловажным фактором влияния на здоровье детей является содержание углекислого газа в помещении. Проанализировав этот показатель в группах «наблюдения» и «контроля», можно сделать вывод, что концентрация углекислого газа в присутствии растений уменьшается, а там, где отсутствовали растения содержание концентрации углекислого газа сохранялась на протяжении всего эксперимента.

### **Выводы:**

1. Определено, что интенсивность фитонцидного эффекта растений зависит от площади листовой поверхности и их рационального распределения с учетом эффективного радиуса воздействия.

2. Выявлено снижение заболеваемости детей респираторными заболеваниями и более высокая посещаемость ДОО в групповых ячейках в которых были размещены фитонцидные растения.

3. Наличие фитонцидных растений способствует увеличению влажности, изменению химического состава воздуха и снижению уровня общей бактериальной обсемененности воздуха за счет уменьшения числа представителей факультативной микрофлоры.

4. Результаты позволяют осуществить подбор необходимого количества единиц комнатных растений для решения локальных задач по улучшению химического состава воздуха закрытых помещений, параметров микроклимата и бактериальной обсемененности воздуха.

5. Полученные результаты исследования являются основанием для методических рекомендаций использования определенного ассортимента растений с выраженной фитонцидной активностью для широкого внедрения в целях оптимизации условий внутренней среды в помещениях ДОО.

### **Библиографический список**

1. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи». URL: <https://docs.cntd.ru/document/566085656> (дата обращения 27.05.2021).

2. Дорожкина Е. А. Влияние растений на микроклимат помещений и организм человека // Символ науки. 2015. № 4. С. 228–231. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23464778>

3. Чубатова С. А. Фитонциды: история и перспективы применения // Бактериология. 2020. Т. 5, № 3. С. 60–67. DOI: 10.20953/2500–1027–2020–3–60–67

4. Deng L., Deng Q. The basic roles of indoor plants in human health and comfort // Environmental Science and Pollution Research. 2018. Т. 25. № 36. С. 36087–36101. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11356-018-3554-1>

5. Широкова Н. П. Использование фитонцидных свойств растений для улучшения микроклимата помещений // Роль метаболизма в совершенствовании биотехнологических средств производства по направлению «Метаболизм и качество жизни»: материалы II междунар. науч. конф. М., 2019. С. 598–602. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38499588>

6. Гучанова А. С. Возможности природы в укреплении здоровья детей дошкольного возраста // Вопросы дошкольной педагогики. 2020. № 2 (29). С. 17–19. URL: <https://moluch.ru/th/1/archive/155/4833/> (дата обращения: 15.03.2022).

7. Jung C., Awad J. Improving the IAQ for Learning Efficiency with Indoor Plants in University Classrooms in Ajman, United Arab Emirates // Buildings. 2021. Vol. 11 (7). P. 289. DOI: <https://doi.org/10.3390/buildings11070289>

8. Novikova I., Chuenko N., Tsybulya N., Fershalova F., Lobkis M. Quantification of the health-improving action of phyto modules in the rooms of child care preschool facilities BIO Web Conf. 38, (2021). Northern Asia Plant Diversity: Current Trends in Research and Conservation. DOI <https://doi.org/10.1051/bioconf/20213800091>

**Л. А. Шпагина<sup>1</sup>, М. А. Зенкова<sup>2</sup>, Е. В. Аникина<sup>1</sup>,  
И. С. Шпагин<sup>1</sup>, О. С. Котова<sup>1</sup>, Е. Б. Логашенко<sup>2</sup>,  
А. Р. Цыганкова<sup>3</sup>, А. И. Сапрыкин<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный  
медицинский университет» Минздрава России, г. Новосибирск

<sup>2</sup>ФГБУН «Институт химической биологии  
и фундаментальной медицины» СО РАН, г. Новосибирск

<sup>3</sup>ФГБУН «Институт неорганической химии им. А. В. Николаева» СО РАН  
г. Новосибирск

## **КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И КЛЕТОЧНО-МОЛЕКУЛЯРНЫЙ СОСТАВ ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНИ ЛЕГКИХ У КУРЯЩИХ В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ АЭРОЗОЛЕЙ С НАНОЧАСТИЦАМИ**

**Резюме.** Хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) – экологически опосредованное прогрессирующее воспалительное заболевание с высокой частотой заболеваемости и смертности, наносящее огромный экономический и социальный ущерб во всем мире [1]. Влияние наночастиц промышленных аэрозолей на развитие профессиональной бронхолегочной патологии еще изучено недостаточно.

**Ключевые слова:** наночастицы, промышленный аэрозоль, профессиональная хроническая обструктивная болезнь легких, субпопуляции моноцитов.

**Введение.** Заболеваемость бронхолегочной патологией сохраняется на высоком уровне, несмотря на контроль качества воздуха на рабочих местах, снижение распространенности курения (Роспотребнадзор, 2018). Данный факт позволяет предположить влияние ранее малоизученных компонентов промышленного аэрозоля. Данные доступной литературы показывают, что внешний этиологический фактор влияет на клинические и функциональные особенности ХОБЛ, но данные об этой ассоциации противоречивы и недостаточны для прогнозирования. Возможно, гетерогенность результатов связана с гетерогенностью заболевания при действии разных производственных факторов, так как в большинстве работ состав промышленного аэрозоля не учитывали. Нет данных об ассоциации с определенными профессиональными этиологическими факторами основных значимых исходов ХОБЛ – частоты и тяжести обострений, скорости прогрессирования ограничения воздушного потока, ответа

на терапию. Неизвестны маркеры, дифференцирующие ХОБЛ от действия производственных факторов и табакокурения, что вызывает вопросы в экспертной работе. Известно, что одним из факторов развития ХОБЛ является аэрозоль, содержащий наночастицы. При этом аэрозоль, содержащий наночастицы является этиологическим фактором тяжелых заболеваний бронхолегочной системы, приводящих к инвалидизации и ограничиванию продолжительности жизни. Кроме того, воздействие промышленных аэрозолей модифицирует, как правило, в сторону ухудшения прогнозов, течение общих хронических неинфекционных заболеваний. Увеличивается внимание к возможным рискам для здоровья, возникающим при воздействии аэрозолей с частицами, размеры которых лежат в нанодиапазоне (собираательно называемых наноаэрозолями, включая получаемые в качестве побочных продуктов в различных производственных процессах, так называемые ультратонкодисперсные аэрозоли). Наночастицы обладают высокой проникающей способностью и реактогенностью [2], что позволяет предположить их патогенные свойства, в том числе роль в развитии ХОБЛ.

Основой патогенеза ХОБЛ в условиях воздействия промышленных аэрозолей является аномальное персистирующее воспаление бронхолегочной системы в ответ на воздействие ингалированных повреждающих факторов. Биологические свойства различных компонентов промышленных аэрозолей влияют на патогенез и фенотип ХОБЛ [3]. Знание особенностей хронической обструктивной болезни легких от воздействия курения табака и аэрозолей, содержащих наночастицы, позволит выявить закономерности формирования патологии, оптимизировать диагностику и лечение, что и стало предметом настоящего исследования.

**Цель исследования** – сравнить и выявить клинико-функциональные и клеточно-молекулярные особенности (распределение субпопуляций моноцитов) хронической обструктивной болезни легких у курящих и в условиях воздействия производственных аэрозолей, содержащих наночастицы.

**Материалы и методы.** Проведено одноцентровое проспективное когортное наблюдательное исследование. Включены больные ПХОБЛ, работавшие в условиях воздействия аэрозолей, содержащих наночастицы ( $n = 50$ ). Группу сравнения составили больные ХОБЛ, курильщики табака, без профессиональных рисков здоровью ( $n = 50$ ), контрольную группу для оценки результатов лабораторных исследований – условно здоровые лица ( $n = 50$ ). Диагноз ХОБЛ соответствовал критериям GOLD 2011–2021 – отношение объема форсированного выдоха за первую секунду (ОФВ<sub>1</sub>) к форсированной жизненной емкости легких (ФЖЕЛ) после ингаляции бронхолитика большее или равное 0,7 [4]. Больные основной группы работали на предприятии машиностроения (код ОКВЭД 30.30.32). Экспертиза связи заболевания с профессией проведена в центре профессиональной патологии г. Новосибирска (ГБУЗ НСО ГКБ 2).

Критерии включения: информированное согласие на участие в исследовании, в основную группу и группу сравнения – диагноз ХОБЛ, соответствующий критериям GOLD 2011–2021, мужчины в возрасте от 45 до 65 лет включительно, в основную группу – наличие документированной экспозиции неорганической пыли с превышением ПДК в течение 5 и более лет, в группу сравнения – табакокурение в настоящее время или бывшие курильщики, анамнез табакокурения не менее 10 лет, индекс пачка-лет 10 и более и одновременно отсутствие риска профзаболеваний, в контрольную группу – отсутствие острых или хронических заболеваний или травм на момент исследования.

Критерии исключения: отсутствие информированного согласия больного, другие, кроме ХОБЛ, заболевания бронхолегочной системы, за исключением простого хронического бронхита (бронхиальная астма как основной диагноз, атопическая бронхиальная астма, туберкулез легких, муковисцидоз, интерстициальные болезни легких и др.), другие, кроме ХОБЛ, воспалительные заболевания (включая аутоиммунные и активные очаги хронической инфекции, паразитозы), ВИЧ-инфекция, злокачественное новообразование любой локализации, левожелудочковая сердечная недостаточность стадии IIА, IIВ, III, хроническая болезнь почек С5, цирроз печени, неспособность понимать и выполнять требования протокола исследования, наличие противопоказаний к диагностическим процедурам, предусмотренным протоколом исследования.

Отбор проб воздуха на рабочих местах обследуемых проводили электрическим аспиратором ПУ-4Э. Объем пробы 200–600 л. На протяжении 10–40 минут пропускали воздух через поглотительный раствор (деионизованная вода объемом 50 мл для предотвращения растворения твердых частиц аэрозоля). Далее выполняли физико-химические исследования полученного раствора. Общий химический (элементный) состав твердых аэрозолей воздуха рабочей зоны определяли методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой (АЭС ИСП) с использованием спектрометра высокого разрешения iCAP-6500 фирмы «Thermo Scientific». Исследование размеров частиц и их элементный состав проводили методом сканирующей электронной микроскопии в сочетании с энергодисперсионным анализатором (сканирующий электронный микроскоп Zeiss EVO MA 15 фирмы «Karl Zeiss», увеличение в 2000–8000 раз). Измерения выполнены сотрудниками ФГБУН Институт неорганической химии им. А. В. Николаева СО РАН Сапрыкиным А. И., Цыганковой А. Р.

По результатам исследования, содержание наночастиц в воздухе рабочей зоны группа ПХОБЛ была разделена на подгруппы воздействия наночастиц металлов (n = 26) и кремния (n = 24). Группы обследуемых сопоставимы по полу, возрасту, продолжительности ХОБЛ, подгруппы ПХОБЛ не различались по стажу работы.

Для оценки фенотипа ХОБЛ выполнены: спирография с пробой с бронхолитиком (спирограф МАС2-С, Белинтелмед, Республика Беларусь),

бодиплетизмография, исследование диффузионной способности легких по монооксиду углерода методом одиночного вдоха (бодиплетизмограф PowerCube Body, Shiller, Германия), цитологическое исследование мокроты, индуцированной ингаляцией гипертонического раствора натрия хлорида (стандартная световая микроскопия, окраска мазков по Романовскому-Гимза).

Воспаление с эозинофилией диагностировали, когда доля эозинофилов составляла 3 % и более от всех лейкоцитов мокроты или абсолютное число эозинофилов крови было равно или больше 300 клеток в мкл [5]. Воспаление с нейтрофилезом устанавливали при доле нейтрофилов в мокроте 64 % и более [6]. При содержании эозинофилов в мокроте менее 3 % (или в крови менее 300 клеток в мкл), нейтрофилов в мокроте менее 64 % констатировали пауцигранулоцитарный тип воспаления.

При проспективном наблюдении в течение 12 месяцев оценивали скорость снижения ОФВ<sub>1</sub> и частоту обострений [4].

Иммунофенотипирование моноцитов осуществляли методом проточной цитофлуориметрии (аппарат NovoCyte, Agilent, США) в цельной крови после предварительного удаления эритроцитов лизирующим буфером. Деструкция эритроцитов в цельной крови проводилась путем осмотического лизиса в гипотонической среде с применением коммерческого лизирующего раствора, согласно протоколу, прилагаемому фирмой-производителем (FACS Lysingsolution («BD Biosciens», США)). В полученной после лизиса эритроцитов суспензии клеток определяли относительное содержание классических (CD14<sup>++</sup>CD16<sup>-</sup>), промежуточных (CD14<sup>++</sup>CD16<sup>+</sup>), неклассических (CD14<sup>+</sup>CD16<sup>++</sup>) моноцитов методом проточной лазерной двухцветной цитофлуориметрии, принимая за 100% все клетки, положительные по CD14. Принцип метода основан на регистрации светорассеяния и флуоресценции света луча лазера при прохождении через него клетки в структуре жидкости [7].

Клеточная суспензия, предварительно меченная флуоресцирующими моноклональными антителами, попадает в поток жидкости, проходящий через проточную ячейку. В момент пересечения клеткой лазерного луча детекторы фиксируют интенсивность светорассеяния и интенсивность свечения флуоресцентных меток.

Статистический анализ проведен с использованием программ SPSS24 и Statistica 9. Уровень значимости для отклонения нулевой гипотезы  $p = 0,05$ . Использовали стандартные методы описательной статистики, результаты представлены медианой и межквартильным интервалом для непрерывных переменных и определением долей для ординальных. Сравнение групп по непрерывным переменным проводили при помощи критерия Крускалла – Уоллиса, по ординальным – критерия  $\chi^2$ , если общее количество наблюдений было не менее 50 и количество наблюдений каждого варианта значений не менее 5. Взаимосвязи определяли

методом линейной регрессии. Определяли регрессионный коэффициент, коэффициент корреляции фактического и прогнозируемого значений параметра, квадрат коэффициента корреляции фактического и прогнозируемого значений, определяли достоверность отличия коэффициента от нуля. Для исключения влияния вмешивающихся факторов в модели включали параметры: ОФВ1 (за исключением оценок данного параметра), статус курения.

**Результаты.** В условиях воздействия промышленных аэрозолей, содержащих наночастицы металлов, ХОБЛ отличается тяжелой бронхообструкцией (наибольшие показатели бронхиального сопротивления (Raw) и наименьшие – ОФВ1) и статической легочной гиперинфляцией, снижением диффузионной способности легких, обратимостью бронхообструкции, легочной гипертензией, частыми и тяжелыми обострениями, воспалением с эозинофилией, увеличением доли «классических» моноцитов. При контакте с промышленными аэрозолями, содержащими наночастицы кремния ХОБЛ характеризуется значительным снижением диффузионной способности легких при наименьшей тяжести бронхообструкции и легочной гиперинфляции, редкими обострениями, пауцигранулоцитарным воспалением, увеличением доли «неклассических» моноцитов CD14DimCD16+.

Доля «промежуточных» CD14+CD16+ моноцитов у больных ПХОБЛ была значимо меньше, чем при ХОБЛ табакокурения, при этом их содержание было больше при воздействии наночастиц кремния.

В сравнении с контролем доля «классических» моноцитов была больше при ПХОБЛ в условиях воздействия аэрозолей с наночастицами металлов и ХОБЛ табакокурения, меньше – при ПХОБЛ от аэрозолей с наночастицами кремния, «промежуточных» – меньше при ПХОБЛ и не отличалась при ХОБЛ табакокурения. Доля «неклассических» моноцитов была больше при воздействии аэрозолей с наночастицами кремния и курения табака, меньше – аэрозолей с наночастицами металлов.

Исследованы взаимосвязи фенотипа ПХОБЛ, особенность воспаления и воздействия наночастиц. По данным однофакторного регрессионного анализа массовая концентрация наночастиц металлов была взаимосвязана с долей «классических» моноцитов, экспрессией CCR5 и с фенотипическими характеристиками ПХОБЛ. В свою очередь, «классические» моноциты были достоверными предикторами DLco, ФОЕ, СДЛА, воспаления с эозинофилией. Массовая концентрация наночастиц кремния была взаимосвязана с долей «неклассических моноцитов», экспрессией CCR2, фенотипом ХОБЛ. Одновременно «неклассические» моноциты были взаимосвязаны с DLco, ОФВ1 и пауцигранулоцитарным воспалением.

**Выводы.** Полученные результаты показали влияние наночастиц промышленных аэрозолей, их химического состава и массовой концентрации на эндотип и фенотип ПХОБЛ.

## Библиографический список

1. Zhang S., Gao H., Bao G. Physical Principles of Nanoparticle Cellular Endocytosis // ACS Nano. 2015. No. 9(9), pp. 8655–8671. DOI: <https://doi.org/10.1021/acsnano.5b03184>
2. Vogelmeier C. F., Criner G. J., Martinez F. J. et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive lung disease 2017 report: GOLD executive summary // Eur. Respir. J. 2017. No. 49.
3. Шпагина Л. А., Котова О. С., Сараскина Л. Е., Ермакова М. А. Особенности клеточно-молекулярных механизмов профессиональной хронической обструктивной болезни легких. Сибирское медицинское обозрение. 2018. № 2 (110). С. 37–45. DOI: <https://doi.org/10.20333/2500136-2018-2-37-45>
4. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease, 2021 report. Available from. URL: [https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2020/11/GOLD-REPORT-2021-v1.1-25Nov20\\_WMV.pdf](https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2020/11/GOLD-REPORT-2021-v1.1-25Nov20_WMV.pdf) Assessed 13.07.2021
5. Pavord ID, Lettis S., Anzueto A., Barnes N. Blood eosinophil count and pneumonia risk in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a patient-level meta-analysis. Lancet Respir Med. 2016. No. 4(9), pp. 731–741. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(16\)30148-5](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(16)30148-5).
6. Haldar P., Pavord ID. Noneosinophilic asthma: a distinct clinical and pathologic phenotype. J Allergy Clin Immunol. 2007. No. 119(5), pp. 1043–1052. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2007.02.042>.
7. Skrzeczynska-Moncznik J., Bzowska M., Loseke S. et al. Peripheral blood CD14high CD16+ monocytes are main producers of IL-10 // Scand. J. Immunol. 2008. Vol. 67, pp. 152–159.

УДК 614.4

**А. Ф. Щербатов<sup>2</sup>, И. И. Новикова<sup>1</sup>, Е. В. Семенова<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, г. Новосибирск

<sup>2</sup>Управление Роспотребнадзора по Новосибирской области, г. Новосибирск

<sup>3</sup>ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Новосибирской области»,  
г. Новосибирск

### **СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ РАБОТЫ. РАБОТА В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19 (НОВОСИБИРСКАЯ ОБЛАСТЬ)**

**Резюме.** COVID-19 заставил задуматься о необходимости серьезной модернизации всей системы предупреждения инфекционных угроз и борьбы с ними, формировании надежного санитарного щита страны. Роспотребнадзор в период борьбы с пандемией был и остается на передовых рубежах борьбы за жизнь и здоровье россиян, и Новосибирская область не является исключением. Становление службы длиной в 100 лет позволило обеспечить ей жесткую вертикаль управления, научную обоснованность действий, высокую мобильность, единство в решении задач и реагировании на вызовы.



**Ключевые слова:** новая коронавирусная инфекция COVID-19, диагностика, комплекс противоэпидемических мероприятий, противовирусные препараты, обеспечение эпидемиологического благополучия.

В последнее время особое внимание уделяется изучению и решению проблем, вызванных катастрофическими событиями, с которыми столкнулось мировое сообщество в условиях пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19 [1–5].

Быстрому распространению нового вируса и высокой заболеваемости способствовало широкое развитие экономических, транспортных и культурных связей между различными государствами и внутри отдельных государств с обширной территорией. Отсутствие адекватной оценки контагиозности и скорость распространения вируса в популяции, отсутствие четких представлений о дифференциальных диагностических признаках заболевания и надежных способах выявления нового вируса в биологических субстратах привело к тому, что принятие противоэпидемических мер на уровне правительств различных государств (национальный уровень) варьировало от отрицания их необходимости (Швеция, Бразилия, Великобритания и др.) до введения жестких карантинно-изоляционных мероприятий на всей территории страны или в отдельных регионах, с закрытием границ и с прекращением транспортного сообщения с другими странами (КНР, Российская Федерация, отдельные страны Евросоюза) [6].

В условиях чрезвычайной ситуации обеспечение эпидемиологического благополучия пострадавших решается путем организации и проведения комплекса профилактических и санитарно-противоэпидемических мероприятий в соответствии с методическими рекомендациями «Санитарно-противоэпидемиологическое обеспечение пострадавших и вынужденных переселенцев в чрезвычайной ситуации» [7].

Однако в период пандемии новой коронавирусной инфекции перед здравоохранением разных стран наряду с задачами диагностики и лечения первостепенное значение приобрели задачи профилактики.

В России в апреле 2020 года Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека разработаны и утверждены МР 3.1.0173–20 «Профилактика инфекционных болезней организация противоэпидемических мероприятий в период пандемии COVID-19» [8], в основу которых положено Временное руководство Всемирной организации здравоохранения «Глобальный надзор за COVID-19, вызванной заражением человека вирусом COVID-19» от 20.03.2020, в соответствии с которым развитие эпидемической ситуации при COVID-19 в разных странах мира проходит несколько этапов (фаз), предусматривающих комплекс противоэпидемических мероприятий на национальном уровне [9;10].

Роспотребнадзором с начала объявления пандемии разработано более 40 рекомендаций по профилактике новой коронавирусной инфекции для органов, организаций и специалистов [11; 12].

В тоже время эпидемиологические особенности различных фаз диктуют разную тактику противоэпидемических мероприятий как в мире, так и в отдельных регионах, которая основывается на учете демографической структуры населения, приоритетах в национальном протоколе тестирования на COVID-19; охвате лабораторным тестированием, который зависит от достаточного количества тест-систем, наличия лабораторной базы и подготовленных специалистов для лабораторного подтверждения COVID-19; особенностей системы здравоохранения, которые включают доступность медицинской помощи и общий уровень санитарной культуры в медицинских организациях. Исходя из этого выделено три основных типа национального реагирования в целях прекращения распространения COVID-19: пассивный тип (Африка, Индия, Латинская Америка) характеризуется ограниченным (в отдельных случаях номинальным) характером реагирования; запаздывающий тип (Ближний Восток, Европа, Северная Америка) характеризуется поэтапным введением комплекса противоэпидемических мероприятий по мере осложнения эпидемиологической ситуации (отказ от жестких мер на первом этапе распространения); опережающий тип (Республика Корея, Сингапур) характеризуется заблаговременным введением комплекса мероприятий, позволяющих отсрочить время наступления следующей фазы эпидемического процесса и тем самым обеспечить достаточное время для усиления ключевых компонентов реагирования [13].

В Российской Федерации с самого начала эпидемических проявлений COVID-19 в КНР взят курс на реализацию стратегии опережающего реагирования, в соответствии с которой проводились и проводятся все противоэпидемические мероприятия.

Показано, что реализация опережающего типа реагирования, предусматривающего проведение адекватных противоэпидемических мероприятий на начальных фазах развития эпидемического процесса, обеспечивающих готовность к следующей, более тяжелой фазе, позволяет замедлить динамику эпидемического процесса (растянуть во времени), тем самым ограничить нагрузку на систему здравоохранения, снизить средний показатель летальности от COVID-19 и, в целом, значительно уменьшить ущерб от эпидемии. Профилактические и противоэпидемические мероприятия, осуществляющиеся в Российской Федерации в соответствии с опережающим типом реагирования, позволили значительно снизить темпы роста числа больных COVID-19 и сформировать окно возможностей для мобилизации медицинской сети, организации адекватного медицинского обеспечения населения и целенаправленной защиты групп риска [13].

Основные мероприятия, направленные на предупреждение распространения COVID-19, отражены в СП 3.1.35.97–20 «Профилактика новой

коронавирусной инфекции COVID-19<sup>1</sup>, которыми предусмотрен мониторинг заболеваемости, лабораторный мониторинг, сбор и анализ полученной информации, эпидемиологическая диагностика, прогнозирование, оценка эффективности проводимых мероприятий, гигиеническая оценка населения.

Одним из приоритетных направлений в рамках противодействия распространению COVID-19 является создание отечественных диагностических препаратов, их выпуск в объеме, достаточном для проведения необходимого количества исследований, и расширение лабораторной сети. О достижениях в деле профилактики и лечения новой коронавирусной инфекции COVID-19 в России свидетельствуют следующие факты: с начала 2020 г. в Роспатент поступило более 500 заявок на изобретения и полезные модели в области технологий борьбы с вирусами и сопутствующими заболеваниями. Выдан 131 патент, из них 7 патентов на вакцины, разработанные Институтом Гамалеи («Спутник V») и Научным центром «Вектор» («ЭпиВакКорона»). 16 патентов приходится на лекарственные препараты для лечения вирусной инфекции (например, «Лейтрагин», «Авифавир»), 17 патентов – на диагностические тест-системы, 21 патент – на средства индивидуальной защиты и более 50 патентов – на изобретения и полезные модели в области дезинфицирующих технологий [14; 15].

Роспотребнадзор Новосибирской области не является исключением и остается на передовых рубежах борьбы за жизнь и здоровье россиян.

Система санитарно-эпидемиологического надзора и контроля, биологической защиты населения в условиях пандемии COVID-19 работает на территории всей Российской Федерации как единый механизм в режиме 24 на 7. При этом, люди не просто работают не покладая рук по четко заданным алгоритмам, они думают, читают, принимая знаковые решения, ежедневным трудом приближая победу над вирусом. Причем каждый день новая задача, новые знания о вирусе, новые подходы в диагностике и назначении противоэпидемических мероприятий, четко обдуманых и выверенных, ориентированных как на защиту людей, так и снижение нагрузки на систему здравоохранения, поддержание экономики, познание новой реальности и новой нормальности, планомерная работа с населением. За эти годы четко понимаешь значение слов – кадры решают всё. Работа во внештатных условиях, в постоянном режиме повышенной готовности подтверждают все с новой и новой силой справедливость данного выражения, ставшего заслуженно крылатым. Мы стали другими, кто-то ушел, но те, кто остались – стали сильнее, крепче, организованней. От всей души большие слова благодарности всему коллективу.

---

<sup>1</sup> СП 3.1.35.97–20 «Профилактика новой коронавирусной инфекции COVID-19» утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 22.05.2020 № 15.

31 декабря 2019 г. региональное бюро ВОЗ в Китае объявило о случаях пневмонии неизвестной этиологии, выявленных в городе Ухань, провинция Хубэй. Первый случай заболевания зарегистрирован 08.12.2019 г. По состоянию на 31.12.2019 сообщалось о 27 случаях заболевания пневмонией неясной этиологии.

07.01.2020 г. в образцах биологического материала от больных, впервые был обнаружен новый тип коронавируса.

Первые два случая заболевания в России были зарегистрированы 31.01.2020 г.

В Новосибирской области первая информация о положительных результатах на коронавирусную инфекцию была представлена ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Новосибирской области» 16 марта 2020 г. Оба случая были завозными: 1 из Франции и 1 случай из Италии.

31.02.2020 по инициативе Управления Роспотребнадзора, т.е. еще до появления первого подтвержденного случая COVID-19 в Новосибирской области состоялось внеочередное заседание санитарно-противоэпидемической комиссии при Правительстве Новосибирской области, утвержден состав оперативного штаба по профилактике коронавирусной инфекции, разработан комплексный план организационных санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий по предупреждению завоза и распространения на территории области новой коронавирусной инфекции, вызванной вирусом SARS-CoV-2. В результате слаженного межведомственного взаимодействия был усилен санитарно-карантинный контроль в воздушном пункте пропуска через государственную границу в аэропорту «Толмачево»; проинформировано население об обязательных мерах профилактики и мониторинга; усилен текущий дезинфекционный режим на транспортных узлах (аэропорт, железнодорожные вокзалы, автовокзалы), в местах массового скопления людей (крупные торговые объекты, театральные-зрелищные, культурно-просветительские, зрелищно-развлекательные учреждения); решены вопросы обеспеченности региона противовирусными препаратами экстренной профилактики и лечения, средств индивидуальной защиты; подготовлена лечебная сеть к приему пациентов, в том числе за счет перепрофилирования медицинских организаций; регион стабильно был обеспечен необходимым запасом тест-систем, расходными материалами для забора биологических проб, дезинфицирующими средствами, антисептиками, средствами индивидуальной защиты, в том числе и медицинского персонала. На принципиально новый уровень вышла лабораторная диагностика, обеспечив высочайшую плотность контроля и качество результатов.

На протяжении всего периода пандемии проводилась и проводится корректировка плана профилактических мероприятий с учетом оперативно разрабатываемых рекомендаций Роспотребнадзора. Корректировки

рассматривались в оперативном режиме, утверждались на заседании областного оперативного штаба по профилактике коронавирусной инфекции; далее реализовывались на практике, демонстрируя свою эффективность. Такой принцип работы реализовывался во всех без исключения субъектах Российской Федерации.

Таким образом, Роспотребнадзор сумела выставить надежный санитарный щит от коронавирусной инфекции. В Новосибирской области это позволило не допустить завоза нового патогена из Китая, подготовить лабораторную базу, кадры, лечебно-профилактические организации к работе в новых условиях.

В Новосибирской области «первым рубежом» на пути распространения новой коронавирусной инфекцией стали меры, принимаемые на санитарно-карантинных пунктах. Так, в 2020 г. в аэропорту «Толмачево» был усилен санитарно-карантинный контроль в отношении иностранных граждан, граждан Российской Федерации и транзитных пассажиров, прибывающих из зарубежных стран, на территории которых регистрировался COVID-19 с проведением дистанционной термометрии, анкетирования. Сотрудниками санитарно-карантинного пункта Новосибирска «Толмачево» было досмотрено более 15 тысяч воздушных судов с более чем 700 тысяч пассажиров. Во всех случаях был осуществлен полный комплекс противоэпидемических мероприятий.

Работа санитарно-карантинного пункта велась как на международных рейсах, так и на внутренних. Проводились противоэпидемические мероприятия по организации изоляции прибывающих из-за рубежа граждан в условиях обсерватора. Для изоляции лиц, находящихся под медицинским наблюдением, при отсутствии условий для самоизоляции, были развернуты обсерваторы. Противоэпидемические мероприятия проводились в отношении лиц, прибывших из Москвы и Санкт-Петербурга, где регистрировались наиболее высокие уровни заболеваемости населения.

В соответствии с поручением оперативного штаба РФ Управлением был организован санитарно-карантинный контроль в отношении лиц, прибывающих через пункты пропуска с Казахстаном (с. Павловка Карасукского района, железнодорожная станция Карасук). Всего по данному направлению с 08.03.2020 было досмотрено 78 035 транспортных средств, 161 352 человека.

В соответствии с Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 18.03.2020 № 7 (ред. от 30.03.2022) «Об обеспечении режима изоляции в целях предотвращения распространения COVID-2019» проводилась работа по контролю за прохождением прибывшими из зарубежных стран гражданами лабораторного обследования на новую коронавирусную инфекцию COVID-19.

К гражданам, в отношении которых были приняты постановления об изоляции, применялись технологии мониторинга местоположения

(геолокация) с использованием мобильного приложения «112-Экстренная помощь». Такие меры были предприняты впервые в РФ. Также впервые в отношении заболевших и носителей применялась практика принудительной госпитализации или изоляции по решению суда, в случае их отказа от госпитализации или добровольной изоляции.

По состоянию на 06.04.2022 в Новосибирскую область из зарубежных стран прибыло 289 404 человека (180 472 человека прошли обследования методом ПЦР в течении 3-х дней со дня прибытия; 70 155 человек имели сведения о вакцинации против COVID-19 в течении последних 12 мес.; 38 276 человек – сведения о перенесенном заболевании COVID-19 в течении последних 6 мес. И лишь 501 прибывший, или 0,17 %, не обеспечили прохождения обследования на COVID-19 в 3-дневный срок со дня прибытия на территорию РФ. В отношении указанных лиц совместно с МВД проводились мероприятия по привлечению их к административной ответственности. В отношении 429 граждан возбуждены дела об административном правонарушении по ч. 2 ст. 6.3 КоАП РФ. Общая сумма штрафов составила 3 млн 112 тыс. рублей.

Лабораторная диагностика: первой к исследованиям на COVID-19 в Новосибирской области приступила лаборатория особо опасных инфекций ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Новосибирской области», и, являясь единственной до 26.03.2020, на стартовом этапе проводила всего 25–30 исследований в сутки. Далее к проведению исследований приступила лаборатория ГБУЗ НСО «ГИКБ № 1» с мощностью на момент исследований 33 исследования в сутки. Подтверждение результатов осуществлялось ГНЦ ВБ «Вектор». Менее чем через месяц ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Новосибирской области» начинает работать как референс-лаборатория. На сегодняшний день на территории Новосибирской области ПЦР-исследование на новую коронавирусную инфекцию осуществляют 27 лабораторий. Их общая мощность составляет 28 тыс. исследований в смену. По мере необходимости большинство лабораторий переходят на круглосуточный режим работы. При круглосуточной работе их общая мощность достигала 90 тыс. исследований в сутки.

На плечи специалистов Управления и Центра гигиены и эпидемиологии легла рутинная работа в очагах. Эпидемиологические расследования проводились в отношении всех случаев заболевших и контактных. При этом, круг контактных составлял в среднем 6–7 человек на 1 заболевшего. Сводки по количеству заболевших у всех на слуху, а за сводками кропотливая работа всего коллектива по каждому заболевшему, реализующего задачу прерывания путей передачи инфекции. Эта работа, которую невооруженным взглядом не видно, но она проводилась и проводится ежедневно.

Совместно с МВД отслеживались нарушители режима изоляции. На 04.04.2022 составлено 26 545 протоколов. Реализуемый комплекс противоэпидемиологических мероприятий позволил минимизировать распространение инфекции в групповых очагах.

Сотрудники Управления принимали активное участие в совместных рейдовых мероприятиях по выявлению нарушений режима ограничений, установленных постановлением губернатора по Новосибирской области. По результатам рейдовых мероприятий, Роспотребнадзором было возбуждено более 4-х тысяч дел об административных правонарушениях по ч. 2 ст. 6.3 КоАП РФ. Общая сумма штрафов составила более 16 миллионов рублей, в первую очередь, это объекты торговли, предприятия общественного питания и бытового обслуживания населения.

Итак, новая реальность, с которой столкнулся мир, потребовала реализации противоэпидемических мер, в том числе не популярных, включающих минимизацию контактов, ограничений передвижения, соблюдения социальной дистанции, ежедневной дезинфекции, ограничений работы объектов торговли и досуга. Для снижения риска распространения новой коронавирусной инфекции в области вводился запрет на проведение спортивных, культурных и иных массовых мероприятий. Образовательные учреждения переводились на дистанционное обучение. Работодателям направлялись рекомендации по организации работы в условиях распространения COVID-19. Силами ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Новосибирской области» проводился мониторинг качества реализуемых дезинфекционных мероприятий на объектах культурно-массового пребывания, автовокзалах и в аэропортах. И все это в совокупности, несомненно, дало свои положительные результаты.

Работа Роспотребнадзора в этот период времени в части научных исследований не снижала свои обороты. Это хорошо всем известные результаты ФГУП ГНЦВБ «Вектор» по разработке вакцин и тест систем. Другой наш флагман научно-исследовательской работы – это ФБУН «Новосибирский НИИ Гигиены», в котором проводятся исследования, направленные на улучшение качества жизни населения, снижение рисков и потенциальных угроз, это работы по актуальным гигиеническим темам, крайне востребованным в регионе. Мы понимаем, что пандемия закончится, а последствия ее для здоровья граждан останутся актуальными на десятилетия вперед, что еще в большей степени актуализирует гигиенический вектор исследований и их практической реализации.

**Выводы.** COVID-19 заставил задуматься о необходимости серьезной модернизации всей системы предупреждения инфекционных угроз и борьбы с ними, а также формирования надежного санитарного щита страны. Санитарный щит – это современная система противодействия инфекциям, которая поможет сохранить самое важное – здоровье человека, защитить его от возможных инфекционных угроз в будущем, которых, увы, невозможно избежать. Это система подготовки к будущим эпидемиям и их профилактике. Очень важно не допустить новые инфекции в страну, остановить их на границе, свести к минимуму их проникновение на территории нашего региона и России. Это система мониторинга и реагирования на инфекционные угрозы.

В центре санитарного щита – человек и его ожидания. Уже в ближайшей перспективе на основе искусственного интеллекта лаборатории будут расшифровывать любую неизвестную инфекцию за 24 часа, а современные генетические технологии позволят разрабатывать вакцины против новых инфекций не более чем за четыре месяца.

Наша общая задача – обеспечение должного уровня национальной безопасности, в том числе биологической, чтобы каждый россиянин гордился своей страной и мог твердо сказать: «Я живу в стране, свободной от эпидемий». Служба со своей стороны, несомненно, приложит для этого все усилия, мысленные и немислимые.

### Библиографический список

1. Sohrabi C., Alsafi Z., O'Neill N., Khan M., Kerwan A., Al-Jabir A., et al. World Health Organization declares global emergency: A review of the 2019 novel coronavirus (COVID-19) // International Journal of Surgery. 2020. No. 76, pp. 71–76. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2020.02.034>

2. Hiscott J., Alexandridi M., Muscolini M., Tassone E., Palermo E., Soultsioti M., Zevini A. The global impact of the coronavirus pandemic Author links opens overlays panel // Cytokine & Growth Factor Reviews. 2020. No. 53, pp. 1–9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cytogfr.2020.05.010>

3. Jin H., Lu L., Liu J., Cui M. COVID-19 emergencies around the globe: China's experience in controlling COVID-19 and lessons learned // International Journal for Quality in Health Care. 2021. No. 33(1), pp. 1–5. DOI: <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzaa143>.

4. The Lancet. Sustaining containment of COVID-19 in China. Lancet (London, England). 2020. No. 395(10232):1230. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(20\)30864-3](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(20)30864-3).

5. Walker P., Whittaker C., Watson O., et al. The Global Impact of COVID-19 and Strategies for Mitigation and Suppression. Imperial College London. 2020, pp. 1–19. DOI: <https://doi.org/10.25561/77735>.

6. Бушманов А. Ю., Галстян И. А., Соловьев В. Ю., Кончаловский М. В. Уроки для здравоохранения: авария на ЧАЭС и пандемия COVID-19 // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2020. Т. 65. № 3. С. 79–84. DOI: <https://doi.org/10.12737/1024-6177-2020-65-3-79-84>

7. Методические рекомендации «Санитарно-противоэпидемиологическое обеспечение пострадавших и вынужденных переселенцев в чрезвычайной ситуации». Утв. МЗ РФ 25.09.2001. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901893819> (Дата обращения 01.03.2022)

8. МР 3.1.0173-20 «Профилактика инфекционных болезней организация противоэпидемических мероприятий в период пандемии COVID-19». Утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 21.04.2020. URL: <https://legalacts.ru/doc/mr-310173-20-31-profilaktika-infektsionnykh-boleznei-organizatsiya-rotivoepidemicheskikh-meroprijatii> (Дата обращения 04.03.2021)

9. Глобальный эпиднадзор за случаями заболевания COVID-19, вызванного заражением человека новым коронавирусом (COVID-19). Временное руководство 27 февраля 2020 г. URL: <https://www.euro.who.int/ru/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid-19/> (Дата обращения 04.03.2021)



10. Важнейшие меры по подготовке, обеспечению готовности и реагированию в связи с COVID-19: временные рекомендации ВОЗ от 22.03.2020. URL: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331826/WHO-2019-nCoV-Community\\_actions-2020.3-rus.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331826/WHO-2019-nCoV-Community_actions-2020.3-rus.pdf). (Дата обращения 04.03.2021)
11. Рекомендации Роспотребнадзора для органов, организаций и специалистов. URL: <https://стопкоронавирус.рф/info/ofdoc/grn/> (Дата обращения 11.04.2022).
12. Библиотека документов COVID-19. URL: <https://www.vshouz.ru/covid19/gospotrebnadzor/> (Дата обращения 11.04.2022).
13. Временные методические рекомендации «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции COVID-19 (также включены данные по новому штамму «омикрон»). Версия 15 (22.02.2022)» утв. Минздравом России. URL: <https://profilaktika.su/metodicheskie-rekomendatsii-po-koronavirusu-covid-19-i-omikron-ot-22-02-2022-versiya-15> (Дата обращения 22.02.2022)
14. Кутырев В. В., Попова А. Ю., Смоленский В. Ю., Ежлова Е. Б., Демина Ю. В., Сафронов В. А. и др. Эпидемиологические особенности новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Сообщение 1: Модели реализации профилактических и противоэпидемических мероприятий. Проблемы особо опасных инфекций. 2020. No. 1, pp. 6–13. DOI: <https://doi.org/10.21055/0370-1069-2020-1-6-13>
15. Год борьбы с COVID-19. Что было изобретено и запатентовано в России. URL: <https://rospatent.gov.ru/ru/news/press-release-tass-24122020> (Дата обращения 11.04.2021)

УДК 613. 955:613.956

**С. М. Гавриш<sup>1</sup>, И. Г. Шевкун<sup>1</sup>, С. П. Романенко<sup>1</sup>, М. А. Лобкис<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, г. Новосибирск

## **ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА КРОВИ У ДЕТЕЙ С НОРМАЛЬНОЙ, ИЗБЫТОЧНОЙ МАССОЙ ТЕЛА И ОЖИРЕНИЕМ**

**Резюме.** Проведена оценка биохимических показателей крови 138 детей 12–16 лет. В процессе анализа данных установлена зависимость в биохимических показателях, отражающих проблемы обмена веществ и нарушений в питании детей (холестерин, В-липопротеиды, лептин). Исследование позволило выявить значимые различия по группам «дети с нормальной массой тела» и «дети с ожирением».

**Ключевые слова:** дети, здоровье, холестерин, В-липопротеиды, лептин.

Ожирение у детей и подростков является одной из актуальных проблем современного здравоохранения. Практически во всех регионах мира

количество больных детей неуклонно растет и удваивается каждые три десятилетия. Формирование избыточной массы тела и ожирения определяются нарушением обмена веществ с протекающими процессами хронического воспаления жировой ткани и выполняют функции предиктора системных нарушений организма, сопровождающихся формированием сопутствующей ожирению патологии [1; 2]. Избыточная масса тела у взрослых во многом опосредована пищевым поведением и пищевыми привычками, сформированными в детском возрасте [3; 4].

Жировая ткань – это не только участник обмена веществ, но и эндокринный орган, который интегрально включен в координацию различных биологических функций, включая энергетический метаболизм, нейроэндокринную и иммунную функцию. Важную роль в инициации полового созревания играет лептин. Лептин секретируется адипоцитами в кровь в зависимости от потребностей организма и действует как гормон, контролирующей массу жировой ткани [5]. Физиологическая роль лептина заключается в поддержании обратной связи между центральной нервной системой и жировой тканью – основным энергетическим депо в организме [6]. Нормолептинемия является обязательным условием сбалансированной деятельности всей репродуктивной системы в целом.

Самые низкие показатели распространенности ожирения у детей и подростков в настоящее время отмечаются в странах, которые еще не поглощены мировой глобализацией – Азии (2,9 %) и Африки (3,9 %). В исследованиях, проведенных в Африке и Латинской Америке, было установлено, что время риска формирования ожирения у детей, страдающих избыточной массой тела, приходится на время летних каникул [7]. В Латинской Америке распространенность ожирения среди детей дошкольного возраста составляет 6,2 % в Коста-Рике, 6,5 % в Боливии, 7 % в Чили и 7,3 % в Аргентине [8–10]. Самые высокие уровни распространенности детского ожирения отмечаются в эпицентре глобализации – в Соединенных Штатах Америки (31,8 %). В Китае в период с 1985 по 2014 гг. выросла распространенность ожирения с 0,45 до 18,16 % среди девочек и с 0,16 до 6,58 % среди мальчиков [11]. В Российской Федерации распространенность избыточной массы тела у детей в разных регионах колеблется от 25,5 до 31,8 %, а ожирением страдают около 5,5 % детей, проживающих в сельской местности, и 8,5 % детей – в городской [4; 12; 13].

Проблема детского ожирения в Российской Федерации является крайне актуальной. Так, с 2000 г. распространенность ожирения у детей увеличилась в 3,1 раза, у подростков – в 5,2 раза [14]. Результаты мультицентрового исследования 5182 детей из Астрахани, Екатеринбурга, Красноярска, Самары и Санкт-Петербурга в возрасте 5, 10 и 15 лет (2014 г.) продемонстрировали, что распространенность избыточной массы тела составляет 19,9 %, а ожирения – 5,7 % [15; 16]. В среднем у 20 % детей с ожирением и артериальной гипертензией выявляется полный метаболический синдром

и в 33 % случаев – неполный метаболический синдром [16]. Осложняется ситуация в виду того, что на фоне избыточного веса и ожирения повышается риск возникновения системных хронических заболеваний и развития стоматологической патологии [17]. При этом ранняя диагностика дислипидемии, неалкогольной жировой болезни печени, которые являются осложнениями ожирения у детей, нуждается в дополнительных критериях для обоснования своевременных мер по их коррекции. Учитывая участие окислительного стресса в патогенезе ожирения, представляют интерес нарушения липидного обмена и функционального состояния организма [18; 19]. Таким образом, этиология детского ожирения определяется воздействием преимущественно экзогенных факторов риска, комплексное воздействие которых в условиях современных вызовов требует дополнительных гигиенических и клинико-диагностических исследований.

**Целью исследования** являлась сравнительная оценка показателей биохимического исследования крови на холестерин, В-липопротеиды, лептин у детей с нормальной, избыточной массой тела и ожирением.

**Объектом исследования** – дети 12–16 лет ( $n = 138$ ). Исследование выполнено с соблюдением прав несовершеннолетнего пациента и правил биоэтики. На подготовительном этапе исследования родителями и законными представителями детей были подписаны информированные согласия на участие детей в исследовании и публикацию данных. Результаты исследования рассмотрены и одобрены локальным этическим комитетом ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора.

В ходе исследования у детей проведено антропометрическое исследование. На основании полученных результатов и их оценки, дети были сформированы на 3 группы: 1 группа «дети с нормальной массой тела»; 2 группа «дети с избыточной массой тела»; 3 «дети с ожирением». Биохимическое исследование крови на холестерин, В-липопротеиды, лептин проводилось на базе лаборатории городского детского центра эндокринных и обменных нарушений (г. Новосибирск) в 2021 г. Для исследования биохимических показателей забор крови проводили строго натощак в утренние часы. Анализ собранных данных проводился с использованием электронных таблиц Excel и пакета Statistica-10.0. Методы статистической обработки, полученные в ходе исследования данных, подбирались с учетом характера распределения данных и базировались на методах описательной статистики. Во всех процедурах статистического анализа критический уровень значимости  $p$  принимался равным 0,05.

По изучаемым группам детей «дети с нормальной массой тела», «дети с избыточной массой тела» и «дети с ожирением» была проведена сравнительная оценка биохимических показателей крови, отражающих наличие или отсутствие проблемы обмена веществ и нарушений в питании (холестерин, В-липопротеиды, лептин) – таблица.

## Характеристика отдельных показателей биохимического состава крови у детей с нормальной, избыточной массой тела и ожирением

Показатели	Нормальная масса тела				Избыточная масса тела				Ожирение			
	M*	Sd*	-Sd	+Sd	M	Sd	-Sd	+Sd	M	Sd	-Sd	+Sd
Холестерин	4,8	0,30	4,50	5,10	5,0	0,10	4,90	5,10	5,3	0,10	5,20	5,40
В-липопротеиды	3,9	0,22	3,68	4,12	4,1	0,13	3,97	4,23	4,4	0,15	4,25	4,55
лептин	3,0	0,21	2,79	3,21	19,1	1,15	17,95	20,25	20,1	2,20	17,90	22,30

Примечание: \* – M – среднее значение, Sd – ошибка среднего.

Результаты биохимических показателей крови, отражающих проблемы обмена веществ и нарушения в питании детей (холестерин, В-липопротеиды, лептин), выявили значимые различия в показателях. По результатам характеристики отдельных показателей биохимического состава крови определено, что по группам «дети с избыточной массой тела» и «дети с ожирением» содержание лептина в сыворотке крови более чем в 5 раз отличались по сравнению с данными показателем по группе «дети с нормальной массой тела» ( $p < 0,05$ ). В показателях содержания холестерина, В-липопротеидов статистически значимых различий в сравниваемых когортах не выявлено ( $p \geq 0,05$ ). Полученные результаты визуально представлены на рисунках 1–3.

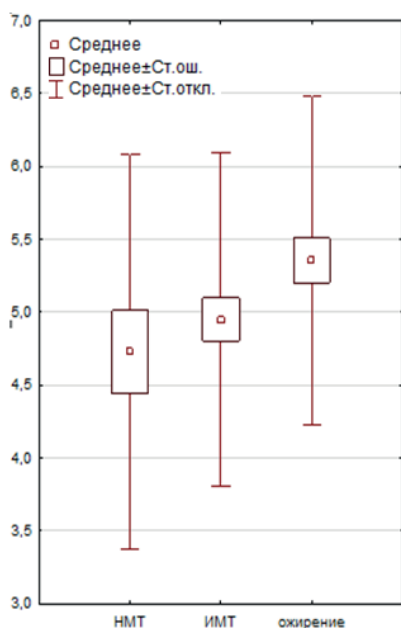


Рисунок 1 – Диаграмма размаха содержания холестерина в крови (в нг/мл)

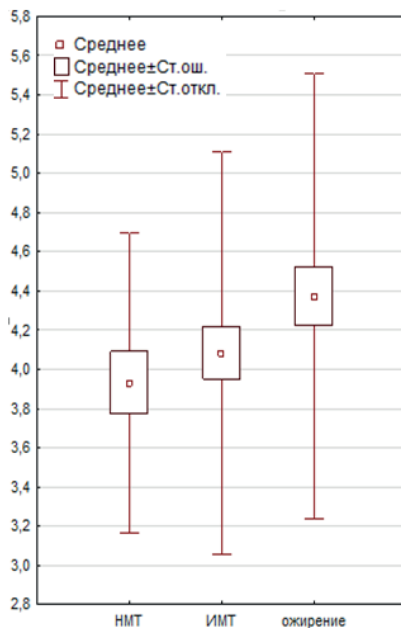


Рисунок 2 – Диаграмма размаха содержания В-липопротеидов в крови (в ммоль/мл)

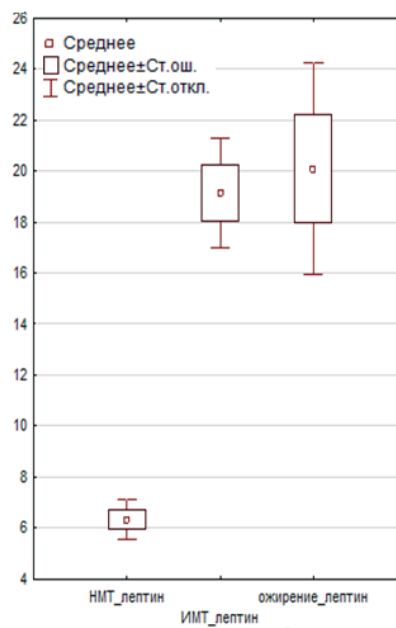


Рисунок 3 – Диаграмма размаха содержания лептина в сыворотке крови (в нг/мл)

**Выводы.** По результатам оценки статистической значимости основных показателей крови на содержание холестерина, В-липопротеидов и лептина, выявлено, что биохимический анализ на содержание лептина в сыворотке крови является ярким клинико-диагностическим критерием выявления у детей проблем со стороны обмена веществ и нарушений в режиме и качестве фактического питания.

### Библиографический список

1. Василос Л. В., Арамэ М. Г., Кырстя О. Н., В. А. Неденко. Экологические предпосылки к развитию избыточного веса и ожирения у детей // Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2016. № 4. С. 20–25.
2. Джумагазиев А. А., Брысина Н. Р., Лихачева Н. С. [и др.] Динамика распространенности избыточной массы тела и ожирения у детей города Астрахани // Актуальные вопросы современной медицины : материалы междунар. конф. прикаспийских государств (Астрахань, 6–7 окт. 2016 г.). Астрахань, 2016. С. 84–85.
3. Гирш Я. В., Юдицкая Т. А. Роль и место нарушения пищевого поведения в развитии детского ожирения // Вестник СурГУ. Медицина. 2013. № 17. С. 14–21.
4. Драпкина О. М., Карамнова Н. С., Концевая А. В. [и др.] Алиментарно-зависимые факторы риска хронических неинфекционных заболеваний и привычки питания: диетологическая коррекция в рамках профилактического консультирования: метод. рекоменд // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2021. Т. 20, № 5. Ст. 2952. С. 273–334. DOI: <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2021-2952>
5. Филатова Г. А., Дэпюи Т. И., Гришина Т. И. Ожирение: спорные вопросы, определяющие метаболическое здоровье // Эндокринология: новости, мнения, обучение. 2018. № 1. С. 58–67.
6. Чубаров Т. В., Бессонова А. В., Жданова О. А. [и др.] Факторы риска развития ожирения в различные детства // Ожирение и метаболизм. 2021. Т. 18, № 2. С. 163–168. <https://doi.org/10.14341/omet12756>
7. Von Hippel P. T., Workman J. From kindergarten through second grade, U.S. children's obesity prevalence grows only during summer vacations // Obesity. 2016. Vol. 24, No. 11, pp. 2296–2300. DOI: <https://doi.org/10.1002/oby.21613>.
8. Здравоохранение в России. 2017: стат. сб. М. : Росстат, 2017. 170 с.
9. Spinelli A. Prevalence of severe obesity among primary school children in 21 European countries / A. Spinelli, M. Buoncristiano, V. A. Kovacs [et al.] // Obesity Facts. 2019. Vol. 12, № 2, pp. 244–258. DOI: <https://doi.org/10.1159/000500436>
10. Pinto R. P., Nunes A. A., L. Marques de Mello. Analysis of factors associated with excess weight in school children // Revista Paulista de Pediatria. 2016. Vol. 34, No. 4, pp. 460–468. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rpped.2016.04.002>
11. Zhang Y. J., Z. Zhao, Chu [et al.] Increasing prevalence of childhood overweight and obesity in a coastal province in China // Pediatric Obesity. 2015. Vol. 11, № 6, pp. 22–26. DOI: <https://doi.org/10.1111/ijpo.12070>
12. Дахкильгова Х. Т. Детское ожирение: современное состояние проблемы // Вопросы детской диетологии. 2019. Т. 17. № 5. С. 47–53. DOI: <https://doi.org/10.20953/1727-5784-2019-5-47-53>
13. Какорина Е. П. Стародубов В. И., Александрова Г. А. [и др.] Общая заболеваемость детского населения России (0–14 лет) в 2014 г. : стат. материалы. Ч. 6. М. : ЦНИИОИЗ Минздрава России, 2015. 164 с.

14. Котова Е. Г. Кобякова О. С., Стародубов В. И. [и др.] Заболеваемость детского населения России (0–14 лет) в 2020 г. с диагнозом, установленным впервые в жизни : стат. материалы. М. : ЦНИИОИЗ Минздрава России, 2021. 147 с.
15. Куприенко Н. Б., Смирнова Н. Н., Куприенко Н. Б. Распространенность избыточной массы тела и ожирения у детей школьного возраста Санкт-Петербурга // Профилактическая и клиническая медицина. 2018. № 2. С. 23–30.
16. Ларионова М. А. Распространенность и клиничко-метаболические особенности ожирения у детей и подростков : автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.08. М., 2021. 24 с.
17. Левченко О. В., Герасимов А. Н., Кучма В. Р. Влияние социально-экономических факторов на заболеваемость детей и подростков социально значимыми и основными классами болезней // Здоровье населения и среда обитания. 2018. № 8. С. 21–25.
18. Бокова Т. А. Липидный профиль детей с ожирением и метаболическим синдромом // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2021. №. 1 (185). С. 75–81.
19. Бочарова О. В. [и др.] Возможности оценки кардиометаболических нарушений у детей и подростков с ожирением в условиях детской поликлиники // Перинатальная медицина: от прегравидарной подготовки к здоровому материнству и детству : тезисы VIII Общероссийского конференц-марафона. 2022. С. 58–59.

## СОДЕРЖАНИЕ

**А. С. Белова, Л. А. Васютнич.**

ОЦЕНКА САНИТАРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ  
КАВАЛЕРОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ  
ВОД ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕЗЕРВНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ  
КАВАЛЕРОВСКОГО ГОРОДСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ  
ПРИМОРСКОГО КРАЯ НА СЛУЧАЙ  
ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ.....4

**Л. А. Глебова, А. В. Бачина, А. Н. Лукьянова.**

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ  
И РИСКИ ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ  
БЕЛОВСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА  
КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ – КУЗБАССА.....9

**И. Ю. Елыкомова, П. А. Анцупов.**

РАЗВИТИЕ РАДИАЦИОННО-ГИГИЕНИЧЕСКОЙ  
ПАСПОРТИЗАЦИИ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ..... 16

**Н. А. Зубцовская.**

ИЗМЕНЕНИЯ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕБЕНКА ЗА ПЕРИОД  
ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ СМЕНЫ КАК КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ  
ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЗДОРОВЛЕНИЯ.....24

**О. М. Куликова.**

ДВИГАТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ШКОЛЬНИКОВ  
В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ..... 31

**О. П. Курганова, М. С. Шептунов, Е. Н. Сергеева,**

**О. М. Юргина, И. И. Новикова.**

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ОЦЕНКЕ ПИТА-  
НИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ  
АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ, ВЫПОЛНЕННЫХ  
В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНОГО  
ПРОЕКТА «ДЕМОГРАФИЯ» .....36

<b>М. А. Кузьменко, И. И. Новикова, М. А. Лобкис, Г. П. Ивлева.</b> ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗРИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ УЧАЩИХСЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ ПОЛЬЗОВАНИЯ МОБИЛЬНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ.....	43
<b>А. А. Леженин, В. Ф. Рапута.</b> ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ ГОРОДА ПО ДАННЫМ СЕТЕВЫХ НАБЛЮДЕНИЙ .....	51
<b>М. А. Лобкис, М. В. Семенихина, Г. П. Ивлева, А. В. Сорокина, Л. Б. Грабко</b> ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ФАКТОРОВ РИСКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ И ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ШКОЛЬНОЙ ГИГИЕНЫ .....	56
<b>В. Н. Михеев, А. Я. Поляков, Г. П. Ивлева, И. Ф. Мингазов, Э. В. Герасимова, А. В. Сорокина, Л. Б. Грабко.</b> НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ САНИТАРНОЙ СЛУЖБЫ В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ В НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ .....	66
<b>В. Н. Михеев, А. Я. Поляков, Г. П. Ивлева, И. Ф. Мингазов, Э. В. Герасимова, А. В. Сорокина, Л. Б. Грабко.</b> НЕКОТОРЫЕ ШТРИХИ К САНИТАРНО- ПРОФИЛАКТИЧЕСКИМ И МЕДИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИМ АСПЕКТАМ ИТОГОВ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ.....	71
<b>В. Н. Михеев, А. Я. Поляков, Г. П. Ивлева, И. Ф. Мингазов, Э. В. Герасимова, А. В. Сорокина, Л. Б. Грабко.</b> НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ СОЦИАЛЬНОЙ КАТАСТРОФЫ В РОССИИ В НАЧАЛЕ XX ВЕКА (ПРИЧИНЫ МАСШТАБНЫХ ЭПИДЕМИЙ) .....	77
<b>А. В. Молокоедов.</b> РИСК ПРОИЗВОДСТВЕННО-ОБУСЛОВЛЕННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У РАБОТНИКОВ ПРОИЗВОДСТВА УГОЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОДОВ.....	84
<b>Б. В. Нимаева, Е. А. Бондаревич, Н. В. Барановская, Л. А. Михайлова.</b> ЭЛЕМЕНТНЫЙ СТАТУС ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ГОРНОРУДНОГО РЕГИОНА.....	86



<b>И. И. Новикова, В. Н. Михеев, А. Ф. Щербатов, Г. П. Ивлева, И. Ф. Мингазов</b> НЕКОТОРЫЕ УЗЛОВЫЕ МОМЕНТЫ СТАНОВЛЕНИЯ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ В НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ .....	90
<b>И. И. Новикова, С. П. Романенко, А. С. Огулов, В. В. Сарычев.</b> ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМЫ ГИПОВИТАМИНОЗОВ И МИКРОЭЛЕМЕНТОЗОВ ПРОЖИВАЮЩИХ В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ .....	105
<b>И. И. Новикова, О. А. Савченко.</b> ФОРМИРОВАНИЕ ЛИЧНОСТИ ЧЕЛОВЕКА – ПРОЦЕССЫ СТАРЕНИЯ И БИОЛОГИЧЕСКИЙ ВОЗРАСТ .....	111
<b>А. С. Огулов, Н. Ф. Чуенко, В. С. Большаков, Н. А. Шестаков.</b> СПЕЦИФИКА ЗОНАЛЬНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В РАЙОНАХ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ХРАНЕНИЯ ОТХОДОВ ПЕРЕРАБОТКИ СУЛЬФИДНЫХ РУД.....	116
<b>В. Ф. Рапуга.</b> АНАЛИЗ ДАННЫХ СОПРЯЖЁННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И СНЕЖНОГО ПОКРОВА В ГОРОДАХ ЮГА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ .....	120
<b>О. А. Савченко, В. Н. Михеев, С. С. Ступа.</b> СОВРЕМЕННЫЕ НАУЧНЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ ОБРАЗЕ ЖИЗНИ И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ В СОХРАНЕНИИ И УКРЕПЛЕНИИ ЗДОРОВЬЯ ГРАЖДАН .....	125
<b>О. А. Савченко, А. В. Сорокина.</b> ВНЕДРЕНИЕ В ПОВСЕДНЕВНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ МЕСТА ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ СРЕДСТВ И УБОРОЧНОГО ИНВЕНТАРЯ .....	133
<b>М. В. Семенихина, М. А. Кузьменко, М. А. Лобкис.</b> ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ СКОЛИОЗА И НАРУШЕНИЯ ОСАНКИ. МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ.....	144

<b>О. В. Стрельченко, В. М. Чернышев, И. И. Новикова, И. Ф. Мингазов, Э. В. Герасимова, В. Г. Семенова.</b> НЕКОТОРЫЕ МЕДИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ 2021 ГОДА. СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ .....	150
<b>Е. М. Трофимович.</b> ГИГИЕНИЧЕСКАЯ АНТРОПОПАТОЛОГИЯ В ПРОБЛЕМЕ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ .....	162
<b>Н. Ф. Чуенко, М. А. Лобкис.</b> НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИТОМОДУЛЕЙ ДЛЯ ОЗДОРОВЛЕНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ В ОРГАНИЗАЦИЯХ ДЛЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ .....	166
<b>Л. А. Шпагина, М. А. Зенкова, Е. В. Аникина, И. С. Шпагин, О. С. Котова, Е. Б. Логашенко, А. Р. Цыганкова, А. И. Сапрыкин.</b> КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И КЛЕТОЧНО-МОЛЕКУЛЯРНЫЙ СОСТАВ ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНИ ЛЕГКИХ У КУРЯЩИХ И В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ АЭРОЗОЛЕЙ С НАНОЧАСТИЦАМИ .....	172
<b>А. Ф. Щербатов, И. И. Новикова, Е. В. Семенова.</b> СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ РАБОТЫ – РАБОТА В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19 (НОВОСИБИРСКАЯ ОБЛАСТЬ).....	177
<b>С. М. Гавриш, И. Г. Шевкун, С. П. Романенко, М. А. Лобкис.</b> ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА КРОВИ У ДЕТЕЙ С НОРМАЛЬНОЙ, ИЗБЫТОЧНОЙ МАССОЙ ТЕЛА И ОЖИРЕНИЕМ.....	185



*Научное издание*

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ГИГИЕНЫ  
В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННЫХ ВЫЗОВОВ**

Межрегиональная научно-практическая конференция  
с международным участием,  
посвященная 100-летию госсанэпидслужбы России

Новосибирск, 14–15 апреля 2022 г.

Сборник статей

Статьи сборника печатаются в авторской редакции  
Компьютерная верстка Т. М. Днепровской

Подписано в печать 19.07.2022.

Печать на ризографе. Бумага офсетная. Формат 60×84/16

Печ. л. 3,75. Уч.-изд. л. 2,2. Тираж 100. Заказ 36.

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