



RUSSIAN MONTHLY PEER-REVIEWED
SCIENTIFIC AND PRACTICAL JOURNAL
**PUBLIC HEALTH AND
LIFE ENVIRONMENT**

MOSCOW, RUSSIAN FEDERATION

ISSN 2219-5238 (Print)
ISSN 2619-0788 (Online)

16+

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ И СРЕДА ОБИТАНИЯ

Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya – ZNiSO

Основан в 1993 г.

Established in 1993

№4

Том 31 · 2023

Vol. 31 · 2023

Журнал входит в рекомендованный Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации (ВАК) Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук.

Журнал зарегистрирован в каталоге периодических изданий Ulrich's Periodicals Directory, входит в коллекцию Национальной медицинской библиотеки (США).

Журнал представлен на платформах агрегаторов «eLIBRARY.RU», «КиберЛенинка», входит в коллекцию реферативно-аналитической базы данных Российского индекса научного цитирования (РИНЦ), баз данных: Russian Science Citation Index (RSCI) на платформе Web of Science, Scopus, РГБ, Dimensions, LENS.ORG, Google Scholar, VINITI RAN.

Здоровье населения и среда обитания – *ЗНСО*

Рецензируемый
научно-практический журнал
Том 31 № 4 2023

Выходит 12 раз в год
Основен в 1993 г.

Журнал зарегистрирован
Федеральной службой по надзору
в сфере связи, информационных
технологий и массовых коммуни-
каций (Роскомнадзор).
Свидетельство о регистрации
средства массовой информации
ПИ № ФС 77-71110
от 22 сентября 2017 г. (печатное
издание)

Учредитель: Федеральное бюд-
жетное учреждение здравооо-
хранения «Федеральный центр
гигиены и эпидемиологии»
Федеральной службы по надзору
в сфере защиты прав потребите-
лей и благополучия человека

Цель: распространение основных
результатов научных исследова-
ний и практических достижений
в области гигиены, эпидемиоло-
гии, общественного здоровья
и здравоохранения, медицины
труда, социологии медицины,
медико-социальной экспертизы
и медико-социальной реабили-
тации на российском и междуна-
родном уровне.

Задачи журнала:

- Расширять свою издательскую
деятельность путем повышения
географического охвата публи-
куемых материалов (в том числе
с помощью большего вовлечения
представителей международного
научного сообщества).
- Неукоснительно следовать
принципам исследовательской
и издательской этики, беспри-
страстно оценивать и тщательно
отбирать публикации, для исклю-
чения неэтичных действий
или плагиата со стороны авторов,
нарушения общепринятых прин-
ципов проведения исследований.
- Обеспечить свободу контента,
редколлегии и редсовета
журнала от коммерческого,
финансового или иного давления,
дискредитирующего его беспри-
страстность или снижающего
доверие к нему.

Все рукописи подвергаются
рецензированию.
Всем статьям присваивается
индивидуальный код DOI (Crossref
DOI prefix: 10.35627).

Для публикации в журнале: ста-
тьи в электронном виде должны
быть отправлены через личный
кабинет автора на сайте
<https://zniso.fcgi.ru/>

© ФБУЗ ЦГГиЭ Роспотребнадзора,
2023

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор А.Ю. Попова
Д.м.н., проф., Заслуженный врач Российской Федерации; Руководитель Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главный государственный санитарный врач Российской Федерации; заведующий кафедрой организации санитарно-эпидемиологической службы ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России (г. Москва, Российская Федерация)
Заместитель главного редактора В.Ю. Аняньев
К.м.н.; старший преподаватель кафедры организации санитарно-эпидемиологической службы ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России (г. Москва, Российская Федерация)
Заместитель главного редактора Г.М. Трухина (научный редактор)
Д.м.н., проф., Заслуженный деятель науки Российской Федерации; руководитель отдела микробиологических методов исследования окружающей среды института комплексных проблем гигиены ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора (г. Москва, Российская Федерация)
Ответственный секретарь Н.А. Горбачева
К.м.н.; заместитель заведующего учебно-издательским отделом ФБУЗ ЦГГиЭ Роспотребнадзора (г. Москва, Российская Федерация)
В.Г. Акимкин д.м.н., проф., академик РАН, Заслуженный врач Российской Федерации; директор ФБУН ЦНИИ эпидемиологии Роспотребнадзора; заведующий кафедрой дезинфектологии ФГАУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет) (г. Москва, Российская Федерация)
Е.В. Ануфриева д.м.н., доц.; заместитель директора по научной работе ГАУ ДПО «Уральский институт управления здравоохранением имени А.Б. Блохина»; главный детский внештатный специалист по медицинской помощи в образовательных организациях Минздрава России по Уральскому федеральному округу (г. Екатеринбург, Российская Федерация)
А.М. Большаков д.м.н., проф. (г. Москва, Российская Федерация)
Н.В. Зайцева д.м.н., проф., акад. РАН, Заслуженный деятель науки Российской Федерации; научный руководитель ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» Роспотребнадзора (г. Пермь, Российская Федерация)
О.Ю. Милушкина д.м.н., доц.; проректор по учебной работе, заведующий кафедрой гигиены педиатрического факультета ФГАУ ВО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России (г. Москва, Российская Федерация)
Н.В. Рудаков д.м.н., проф., акад. РАЕН; директор ФБУН «Омский НИИ природно-очаговых инфекций» Роспотребнадзора; заведующий кафедрой микробиологии, вирусологии и иммунологии ФГБОУ ВО «Омский ГМУ» Минздрава России (г. Омск, Российская Федерация)
О.Е. Троценко д.м.н.; директор ФБУН «Хабаровский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии» Роспотребнадзора (г. Хабаровск, Российская Федерация)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

А.В. Алехнович д.м.н., проф.; заместитель начальника ФГБУ «Третий центральный военный клинический госпиталь им. А.А. Вишневского» Минобороны России по исследовательской и научной работе (г. Москва, Российская Федерация)
В.А. Алешкин д.б.н., проф., Заслуженный деятель науки Российской Федерации; научный руководитель ФБУН «Московский НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Г.Н. Габричевского» Роспотребнадзора (г. Москва, Российская Федерация)
С.В. Балахов д.м.н., проф.; директор ФКУЗ «Иркутский научно-исследовательский противочумный институт» Роспотребнадзора (г. Иркутск, Российская Федерация)
Н.А. Бокарева д.м.н., доц.; профессор кафедры гигиены педиатрического факультета ФГАУ ВО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России (г. Москва, Российская Федерация)
Е.Л. Борщук д.м.н., проф.; Заслуженный работник высшей школы Российской Федерации; заведующий кафедрой общественного здоровья и здравоохранения №1 ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России (г. Оренбург, Российская Федерация)
Н.И. Брико д.м.н., проф., акад. РАН, Заслуженный деятель науки Российской Федерации; директор института общественного здоровья им. Ф.Ф. Эрисмана, заведующий кафедрой эпидемиологии и доказательной медицины ФГАУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет) (г. Москва, Российская Федерация)
В.Б. Гурвич д.м.н., Заслуженный врач Российской Федерации; научный руководитель ФБУН «Екатеринбургский медицинский-научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора (г. Екатеринбург, Российская Федерация)
Т.К. Дзагурова д.м.н.; заведующий лабораторией геморрагических лихорадок ФГАНУ «ФНЦИРИП им. М.П. Чумакова РАН» (Институт полиомиелита) (г. Москва, Российская Федерация)
С.Н. Киселев д.м.н., проф.; проректор по учебно-воспитательной работе, заведующий кафедрой общественного здоровья и здравоохранения ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный медицинский университет» Минздрава России (г. Хабаровск, Российская Федерация)
О.В. Клепиков д.б.н., проф.; профессор кафедры геоэкологии и мониторинга окружающей среды ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет» (г. Воронеж, Российская Федерация)
В.Т. Комов д.б.н., проф.; заместитель директора по научной работе ФГБУН «Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН» (п. Борок, Ярославская обл., Российская Федерация)
Э.И. Коренберг д.б.н., проф., акад. РАЕН, Заслуженный деятель науки Российской Федерации; главный научный сотрудник, заведующий лабораторией переносчиков инфекций ФГБУ «Научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф. Гамалеи» Минздрава России (г. Москва, Российская Федерация)
В.М. Корзун д.б.н.; старший научный сотрудник, заведующий зоолого-паразитологическим отделом ФКУЗ «Иркутский ордена Трудового Красного Знамени НИИ противочумный институт Сибири и Дальнего Востока» Роспотребнадзора (г. Иркутск, Российская Федерация)
Е.А. Кузьмина к.м.н.; заместитель главного врача ФБУЗ ЦГГиЭ Роспотребнадзора (г. Москва, Российская Федерация)
В.В. Кутырев д.м.н., проф., акад. РАН; директор ФКУЗ «Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб»» Роспотребнадзора (г. Саратов, Российская Федерация)
Н.А. Лебедева-Несёва д.социол.н., доц.; заведующий лабораторией методов анализа социальных рисков ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» Роспотребнадзора (г. Пермь, Российская Федерация)
А.В. Мельцер д.м.н., доц.; проректор по развитию регионального здравоохранения и медико-профилактическому направлению, заведующий кафедрой профилактической медицины и охраны здоровья ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России (г. Санкт-Петербург, Российская Федерация)
А.Н. Покида к.социол.н.; директор Научно-исследовательского центра социально-политического мониторинга Института общественных наук ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» (Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации) (г. Москва, Российская Федерация)

Н.В. Полунина	д.м.н., проф., акад. РАН; заведующий кафедрой общественного здоровья и здравоохранения имени академика Ю.П. Лисицына педиатрического факультета ФГАОУ ВО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России (г. Москва, Российская Федерация)
Л.В. Прокопенко	д.м.н., проф.; заведующая лабораторией физических факторов отдела по изучению гигиенических проблем в медицине труда ФГБУН «Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова» (г. Москва, Российская Федерация)
И.К. Романович	д.м.н., проф., акад. РАН; директор ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева» Роспотребнадзора (г. Санкт-Петербург, Российская Федерация)
В.Ю. Семенов	д.м.н., проф.; заместитель директора по организационно-методической работе Института коронарной и сосудистой хирургии им. В.И. Бураковского ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Минздрава России (г. Москва, Российская Федерация)
С.А. Судьин	д.социол.н., доц.; заведующий кафедрой общей социологии и социальной работы факультета социальных наук ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» (г. Нижний Новгород, Российская Федерация)
А.В. Суров	д.б.н., членкор РАН; заместитель директора по науке, главный научный сотрудник, заведующий лабораторией сравнительной этологии биокommunikации ФГБУН «Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова» РАН (г. Москва, Российская Федерация)
В.А. Тутельян	д.м.н., проф., акад. РАН, Заслуженный деятель науки Российской Федерации; научный руководитель ФГБУН «ФИЦ питания, биотехнологии и безопасности пищи»; член Президиума РАН, главный внештатный специалист – диетолог Минздрава России, заведующий кафедрой гигиены питания и токсикологии ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), эксперт ВОЗ по безопасности пищи (г. Москва, Российская Федерация)
Л.А. Хляп	к.б.н.; старший научный сотрудник ФГБУН «Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова» РАН (ИПЭЗ РАН) (г. Москва, Российская Федерация)
В.П. Чашин	д.м.н., проф., Заслуженный деятель науки Российской Федерации; главный научный сотрудник ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора (г. Санкт-Петербург, Российская Федерация)
А.Б. Шевелев	д.б.н.; главный научный сотрудник группы биотехнологии и геномного редактирования ИОГен РАН (г. Москва, Российская Федерация)
Д.А. Шпилев	д.социол.н., доц.; профессор кафедры криминологии Нижегородской академии МВД России, профессор кафедры общей социологии и социальной работы факультета социальных наук ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского» (г. Нижний Новгород, Российская Федерация)
М.Ю. Щелканов	д.б.н., доц., директор ФГБНУ «Научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Г.П. Сомова» Роспотребнадзора, заведующий базовой кафедрой эпидемиологии, микробиологии и паразитологии с Международным научно-образовательным Центром биологической безопасности в Институте наук о жизни и биомедицины ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»; заведующий лабораторией вирусологии ФНЦ биоразнообразия ДВО РАН (г. Владивосток, Российская Федерация)
В.О. Щепин	д.м.н., членкор РАН, Заслуженный деятель науки Российской Федерации; главный научный сотрудник, руководитель научного направления ФГБНУ «Национальный НИИ общественного здоровья имени Н.А. Семашко» (г. Москва, Российская Федерация)

МЕЖДУНАРОДНЫЙ РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

М.К. Амрин	к.м.н., доц.; начальник отдела медицинских программ филиала Республиканского государственного предприятия на праве хозяйственного ведения «Инфракос» Аэрокосмического комитета Министерства цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности Республики Казахстан (МЦРИАП РК) в городе Алматы (г. Алматы, Республика Казахстан)
К. Баждарич	доктор психологии; старший научный сотрудник кафедры медицинской информатики медицинского факультета Университета Риеки (г. Риека, Хорватия)
А.Т. Досмухаметов	к.м.н., руководитель Управления международного сотрудничества, менеджмента образовательных и научных программ Филиала «Научно-практический центр санитарно-эпидемиологического экспертизы и мониторинга» (НПЦ СЭЭИМ) РГП на ПХВ «Национального Центра общественного здравоохранения» (НЦОЗ) Министерства здравоохранения Республики Казахстан (г. Алматы, Республика Казахстан)
В.С. Глушанко	д.м.н., заведующий кафедрой общественного здоровья и здравоохранения с курсом ФПК и ПК, профессор учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет» Министерства здравоохранения Республики Беларусь (г. Витебск, Республика Беларусь)
М.А. оглы Казимов	д.м.н., проф.; заведующий кафедрой общей гигиены и экологии Азербайджанского медицинского университета (г. Баку, Азербайджан)
Ю.П. Курхинен	д.б.н., приглашенный учёный (программа исследований в области органической и эволюционной биологии), Хельсинкский университет, (Финляндия), ведущий научный сотрудник лаборатории ландшафтной экологии и охраны лесных экосистем Института леса Карельского научно-исследовательского центра РАН (г. Петрозаводск, Российская Федерация)
С.И. Сычик	к.м.н., доц.; директор Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены» (г. Минск, Беларусь)
И. Томассен	Sand. real. (аналит. химия), профессор Национального института гигиены труда (г. Осло, Норвегия); ведущий научный лаборатории арктического биомониторинга САФУ (г. Архангельск, Российская Федерация)
Ю.О. Удланд	доктор философии (мед.), профессор глобального здравоохранения, Норвежский университет естественных и технических наук (г. Тронхейм, Норвегия); ведущий научный сотрудник института экологии НИУ ВШЭ (г. Москва, Российская Федерация)
Г. Ханн	доктор философии (мед.), профессор; председатель общественной организации «Форум имени Р. Коха и И.И. Мечникова», почетный профессор медицинского университета Шарите (г. Берлин, Германия)
А.М. Цацakis	доктор философии (органическая химия), доктор наук (биофармакология), профессор, иностранный член Российской академии наук, полноправный член Всемирной академии наук, почетный член Федерации европейских токсикологов и европейских обществ токсикологии (Eurotox); заведующий кафедрой токсикологии и судебно-медицинской экспертизы Школы медицины Университета Крита и Университетской клиники Ираклиона (г. Ираклион, Греция)
Ф.-М. Чжан	д.м.н., заведующий кафедрой микробиологии, директор Китайско-российского института инфекции и иммунологии при Харбинском медицинском университете; вице-президент Хэйлунцзянской академии медицинских наук (г. Харбин, Китай)

Здоровье населения и среда обитания – ЗНЦО

Рецензируемый
научно-практический журнал
Том 31 № 4 2023

Выходит 12 раз в год

Основан в 1993 г.

Все права защищены.
Перепечатка и любое воспроизведение материалов и иллюстраций в печатном или электронном виде из журнала ЗНЦО допускается только с письменного разрешения учредителя и издателя – ФБУЗ ЦГГиЗ Роспотребнадзора.
При использовании материалов ссылка на журнал ЗНЦО обязательна.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.
Ответственность за достоверность информации, содержащейся в рекламных материалах, несут рекламодатели.

Контакты редакции:
117105, Москва, Варшавское шоссе, д. 19А
E-mail: zniso@fcgie.ru
Тел.: +7 (495) 633-1817 доб. 240
факс: +7 (495) 954-0310
Сайт журнала: <https://zniso.fcgie.ru/>

Издатель:
ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» Роспотребнадзора
117105, Москва, Варшавское шоссе, д. 19А
E-mail: gsen@fcgie.ru
Тел.: +7 (495) 954-45-36
<https://fcgie.ru/>

Редактор Я.О. Кин
Корректор Л.А. Зелексон
Переводчик О.Н. Лежнина
Верстка Е.В. Ломанова

Журнал распространяется по подписке
Подписной индекс по каталогу агентства «Урал-Пресс» – 40682
Статьи доступны по адресу <https://www.elibrary.ru>
Подписка на электронную версию журнала: <https://www.elibrary.ru>

По вопросам размещения рекламы в номере обращаться: zniso@fcgie.ru, тел.: +7 (495) 633-1817

Опубликовано 28.04.2023
Формат издания 60x84/8
Печ. л. 10,5
Тираж 1000 экз.
Цена свободная

Здоровье населения и среда обитания. 2023. Т. 31. № 4 С. 7–84

Отпечатано в типографии
ФБУЗ ЦГГиЗ Роспотребнадзора,
117105, г. Москва, Варшавское ш., д. 19А

© ФБУЗ ЦГГиЗ Роспотребнадзора, 2023

Zdorov'e Naseleniya
i Sreda Obitaniya –
ZNiSO

Public Health and Life
Environment – PH&LE

Russian monthly peer-reviewed
scientific and practical journal

Volume 31, Issue 4, 2023

Established in 1993

The journal is registered by the
Federal Service for Supervision
in the Sphere of Telecom,
Information Technologies and Mass
Communications (Roskomnadzor).
Certificate of Mass Media
Registration
PI No. FS 77-71110 of September
22, 2017 (print edition)

Founder: Federal Center for
Hygiene and Epidemiology, Federal
Budgetary Health Institution
of the Federal Service for
Surveillance on Consumer Rights
Protection and Human Wellbeing
(Rospotrebnadzor)

The purpose of the journal is to
publish main results of scientific
research and practical achievements
in hygiene, epidemiology, public
health and health care, occupational
medicine, sociology of medicine,
medical and social expertise, and
medical and social rehabilitation
at the national and international
levels.

The main objectives of the journal are:
✦ to broaden its publishing
activities by expanding the
geographical coverage of
published data (including a greater
involvement of representatives
of the international scientific
community;
✦ to strictly follow the principles of
research and publishing ethics, to
impartially evaluate and carefully
select manuscripts in order to
eliminate unethical research
practices and behavior of authors
and to avoid plagiarism; and
✦ to ensure the freedom of the
content, editorial board and
editorial council of the journal
from commercial, financial or
other pressure that discredits
its impartiality or undermines
confidence in it.

All manuscripts are peer reviewed.
All articles are assigned digital
object identifiers (Crossref DOI
prefix: 10.35627)

Electronic manuscript submission at
<https://zniso.fcgi.ru>

© FBHI Federal Center for
Hygiene and Epidemiology of
Rospotrebnadzor, 2023

EDITORIAL BOARD

- Anna Yu. Popova, Editor-in-Chief
Dr. Sci. (Med.), Professor, Honored Doctor of the Russian Federation; Head of the Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing; Head of the Department for Organization of Sanitary and Epidemiological Service, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russian Federation
- Vasily Yu. Ananyev, Deputy Editor-in-Chief
Cand. Sci. (Med.); Senior Lecturer of the Department for Organization of Sanitary and Epidemiological Service, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russian Federation
- Galina M. Trukhina, Deputy Editor-in-Chief (Scientific Editor)
Dr. Sci. (Med.), Professor, Honored Scientist of the Russian Federation; Head of the Department of Microbiological Methods of Environmental Research, Institute of Complex Problems of Hygiene, F.F. Erisman Federal Scientific Center of Hygiene, Moscow, Russian Federation
- Nataliya A. Gorbacheva, Executive Secretary
Cand. Sci. (Med.); Deputy Head of the Department for Educational and Editorial Activities, Federal Center for Hygiene and Epidemiology, Moscow, Russian Federation
- Vasily G. Akimkin Dr. Sci. (Med.), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Honored Doctor of the Russian Federation; Director of the Central Research Institute of Epidemiology; Head of the Department of Disinfectology, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russian Federation
- Elena V. Anufrieva (Scientific Editor) Dr. Sci. (Med.), Assoc. Prof.; Deputy Director for Research, A.B. Blokhin Ural Institute of Health Care Management; Chief Freelance Specialist in Medical Care in Educational Institutions of the Russian Ministry of Health in the Ural Federal District, Yekaterinburg, Russian Federation
- Alexey M. Bolshakov Dr. Sci. (Med.), Professor, Moscow, Russian Federation
- Nina V. Zaitseva Dr. Sci. (Med.), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation; Scientific Director of the Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies, Perm, Russian Federation
- Olga Yu. Milushkina Dr. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Vice-Rector for Academic Affairs, Head of the Department of Hygiene, Faculty of Pediatrics, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russian Federation
- Nikolai V. Rudakov Dr. Sci. (Med.), Professor, Academician of the Russian Academy of Natural Sciences; Director of the Omsk Research Institute of Natural Focal Infections; Head of the Department of Microbiology, Virology and Immunology, Omsk State Medical University, Omsk, Russian Federation
- Olga E. Trotsenko Dr. Sci. (Med.), Director of the Khabarovsk Scientific Research Institute of Epidemiology and Microbiology, Khabarovsk, Russian Federation

EDITORIAL COUNCIL

- Vladimir A. Aleshkin Dr. Sci. (Biol.), Professor, Honored Scientist of the Russian Federation; Scientific Director of Gabrichivsky Research Institute of Epidemiology and Microbiology, Moscow, Russian Federation
- Alexander V. Alekhnovich Dr. Sci. (Med.), Professor; Deputy Head for Research and Scientific Work, Vishnevsky Third Central Military Clinical Hospital, Moscow, Russian Federation
- Sergey A. Balakhonov Dr. Sci. (Med.), Professor; Director of Irkutsk Anti-Plague Research Institute, Irkutsk, Russian Federation
- Natalia A. Bokareva Dr. Sci. (Med.), Assoc. Prof.; Professor of the Department of Hygiene, Faculty of Pediatrics, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russian Federation
- Evgeniy L. Borshchuk Dr. Sci. (Med.), Professor; Honored Worker of the Higher School of the Russian Federation. Head of the First Department of Public Health and Health Care, Orenburg State Medical University, Orenburg, Russian Federation
- Nikolai I. Briko Dr. Sci. (Med.), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation; Director of F.F. Erisman Institute of Public Health; Head of the Department of Epidemiology and Evidence-Based Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russian Federation
- Vladimir B. Gurvich Dr. Sci. (Med.), Honored Doctor of the Russian Federation; Scientific Director, Yekaterinburg Medical Research Center for Prophylaxis and Health Protection in Industrial Workers, Yekaterinburg, Russian Federation
- Tamara K. Dzagurova Dr. Sci. (Med.), Head of the Laboratory of Hemorrhagic Fevers, Chumakov Federal Scientific Center for Research and Development of Immunobiological Preparations (Institut of Polyomielitis), Moscow, Russian Federation
- Sergey N. Kiselev Dr. Sci. (Med.), Professor; Vice-Rector for Education, Head of the Department of Public Health and Health Care, Far Eastern State Medical University, Khabarovsk, Russian Federation
- Oleg V. Klepikov Dr. Sci. (Biol.), Professor; Professor of the Department of Geocology and Environmental Monitoring Voronezh State University, Voronezh, Russian Federation
- Victor T. Komov Dr. Sci. (Biol.), Professor; Deputy Director for Research, I.D. Papanin Institute of Biology of Inland Waters, Borok, Yaroslavl Region, Russian Federation
- Eduard I. Korenberg Dr. Sci. (Biol.), Professor, Academician of the Russian Academy of Natural Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation; Chief Researcher, Head of the Laboratory of Disease Vectors, Gamaleya Research Institute of Epidemiology and Microbiology, Moscow, Russian Federation
- Vladimir M. Korzun Dr. Sci. (Biol.); Senior Researcher, Head of the Zoological and Parasitological Department, Irkutsk Anti-Plague Research Institute of Siberia and the Far East, Irkutsk, Russian Federation
- Elena A. Kuzmina Cand. Sci. (Med.); Deputy Head Doctor, Federal Center for Hygiene and Epidemiology, Moscow, Russian Federation
- Vladimir V. Kutyrev Dr. Sci. (Med.), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences; Director of the Russian Anti-Plague Research Institute "Microbe", Saratov, Russian Federation
- Natalia A. Lebedeva-Neseyra Dr. Sci. (Sociol.), Assoc. Prof.; Head of the Laboratory of Social Risk Analysis Methods, Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies, Perm, Russian Federation

Alexander V. Meltser	Dr. Sci. (Med.), Professor; Vice-Rector for Development of Regional Health Care and Preventive Medicine, Head of the Department of Preventive Medicine and Health Protection, I.I. Mechnikov North-Western State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation
Andrei N. Pokida	Cand. Sci. (Sociol.), Director of the Research Center for Socio-Political Monitoring, Institute of Social Sciences, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow, Russian Federation
Natalia V. Polunina	Dr. Sci. (Med.), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences; Head of Yu.P. Lisitsyn Department of Public Health and Health Care, Pediatric Faculty, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russian Federation
Lyudmila V. Prokopenko	Dr. Sci. (Med.), Professor; Chief Researcher, Department for the Study of Hygienic Problems in Occupational Health, N.F. Izmerov Research Institute of Occupational Health, Moscow, Russian Federation
Ivan K. Romanovich	Dr. Sci. (Med.), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences; Director of St. Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene named after Professor P.V. Ramzaev, Saint Petersburg, Russian Federation
Vladimir Yu. Semenov	Dr. Sci. (Med.), Professor; Deputy Director for Organizational and Methodological Work, V.I. Burakovskiy Institute of Cardiac Surgery, A.N. Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Moscow, Russian Federation
Sergey A. Sudyin	Dr. Sci. (Sociol.); Head of the Department of General Sociology and Social Work, Faculty of Social Sciences, National Research Lobachevsky State University, Nizhny Novgorod, Russian Federation
Alexey V. Surov	Dr. Sci. (Biol.), Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences; Deputy Director for Science, Chief Researcher, Head of the Laboratory for Comparative Ethology of Biocommunication, A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Moscow, Russian Federation
Victor A. Tutelyan	Dr. Sci. (Med.), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation; Scientific Director of the Federal Research Center of Nutrition, Biotechnology and Food Safety, Moscow, Russian Federation
Liudmila A. Khlyap	Cand. Sci. (Biol.), Senior Researcher, Institute of Ecology and Evolution named after A.N. Severtsov of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation
Valery P. Chashchin	Dr. Sci. (Med.), Professor, Honored Scientist of the Russian Federation; Chief Researcher, North-West Public Health Research Center, Saint Petersburg, Russian Federation
Alexey B. Shevelev	Dr. Sci. (Biol.), Chief Researcher, Biotechnology and Genomic Editing Group, N.I. Vavilov Institute of General Genetics, Moscow, Russian Federation
Dmitry A. Shpilev	Dr. Sci. (Sociol.), Assoc. Prof.; Professor of the Department of General Sociology and Social Work, Faculty of Social Sciences, N.I. Lobachevsky National Research State University, Nizhny Novgorod, Russian Federation
Mikhail Yu. Shchelkanov	Dr. Sci. (Biol.), Assoc. Prof.; Director of G.P. Somov Institute of Epidemiology and Microbiology, Head of the Basic Department of Epidemiology, Microbiology and Parasitology with the International Research and Educational Center for Biological Safety, School of Life Sciences and Biomedicine, Far Eastern Federal University; Head of the Virology Laboratory, Federal Research Center for East Asia Terrestrial Biota Biodiversity, Vladivostok, Russian Federation
Vladimir O. Shchepin	Dr. Sci. (Med.), Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation; Chief Researcher, Head of Research Direction, N.A. Semashko National Research Institute of Public Health, Moscow, Russian Federation

FOREIGN EDITORIAL COUNCIL

Meiram K. Amrin	Cand. Sci. (Med.), Assoc. Prof.; Head of the Department of Medical Programs, Branch Office of RSE "Infrakos" of the Aerospace Committee, Ministry of Digital Development, Innovation and Aerospace Industry of the Republic of Kazakhstan, in Almaty, Almaty, Republic of Kazakhstan
Ksenia Bazhdarich	PhD, Senior Researcher, Medical Informatics Department, Faculty of Medicine, University of Rijeka, Rijeka, Croatia
Askhat T. Dosmukhametov	Cand. Sci. (Med.), Head of the Department of International Cooperation, Management of Educational and Research Programs, Scientific and Practical Center for Sanitary and Epidemiological Expertise and Monitoring, National Center of Public Health Care of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan, Almaty, Republic of Kazakhstan
Vasily S. Glushanko	Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Public Health and Health Care with the course of the Faculty of Advanced Training and Retraining, Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University of the Ministry of Health of the Republic of Belarus, Vitebsk, Republic of Belarus
Mirza A. Kazimov	Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Health and Environment, Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan
Juri P. Kurhinen	Dr. Sci. (Biol.), Visiting Scientist, Research Program in Organismal and Evolutionary Biology, University of Helsinki, Finland; Leading Researcher, Laboratory of Landscape Ecology and Protection of Forest Ecosystems, Forest Institute, Karelian Research Center of the Russian Academy of Sciences, Petrozavodsk, Republic of Karelia, Russian Federation
Yngvar Thomassen	Candidatus realium (Chem.), Senior Advisor, National Institute of Occupational Health, Oslo, Norway; Leading Scientist, Arctic Biomonitoring Laboratory, Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk, Russian Federation
Aristidis Michael Tsatsakis	PhD (Org-Chem), DSc (Biol-Pharm), Professor, Foreign Member of the Russian Academy of Sciences, Full Member of the World Academy of Sciences, Honorary Member of EUROTOX; Director of the Department of Toxicology and Forensic Science, School of Medicine, University of Crete and the University Hospital of Heraklion, Heraklion, Greece
Sergey I. Sychik	Cand. Sci. (Med.), Assoc. Prof.; Director of the Republican Scientific and Practical Center for Hygiene, Minsk, Republic of Belarus
Jon Øyvind Odland	MD, PhD, Professor of Global Health, Norwegian University of Science and Technology (NTNU), Trondheim, Norway; Chair of AMAP Human Health Assessment Group, Tromsø University, Tromsø, Norway
Helmuth Hahn	MD, PhD, Professor, President of the R. Koch Medical Society, Berlin, Germany
Feng-Min Zhang	Dr. Sci. (Med.), Chairman of the Department of Microbiology, Director of the China-Russia Institute of Infection and Immunology, Harbin Medical University; Vice President of Heilongjiang Academy of Medical Sciences, Harbin, China

Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaliya – ZNiSO

Public Health and Life Environment – *PH&LE*

Russian monthly peer-reviewed
scientific and practical journal

Volume 31, Issue 4, 2023

Established in 1993

All rights reserved. Reprinting and any reproduction of materials and illustrations in printed or electronic form is allowed only with the written permission of the founder and publisher – FBHI Federal Center for Hygiene and Epidemiology of Rospotrebnadzor. A reference to the journal is required when quoting.

Editorial opinion may not coincide with the opinion of the authors. Advertisers are solely responsible for the contents of advertising materials.

Editorial Contacts:
Public Health and Life Environment
FBHI Federal Center for Hygiene
and Epidemiology
19A Varshavskoe Shosse, Moscow,
117105, Russian Federation
E-mail: zniso@fcgie.ru
Tel.: +7 495 633-1817 Ext. 240
Fax: +7 495 954-0310
Website: <https://zniso.fcgie.ru/>

Publisher:
FBHI Federal Center for Hygiene
and Epidemiology
19A Varshavskoe Shosse, Moscow,
117105, Russian Federation
E-mail: gsen@fcgie.ru
Tel.: +7 495 954-4536
Website: <https://fcgie.ru/>

Editor Yaroslava O. Kin
Proofreader Lev A. Zelekson
Interpreter Olga N. Lezhnina
Layout Elena V. Lomanova

The journal is distributed by
subscription.
"Ural-Press" Agency Catalog
subscription index – 40682
Articles are available at <https://www.elibrary.ru>
Subscription to the electronic
version of the journal at <https://www.elibrary.ru>
For advertising in the journal,
please write to zniso@fcgie.ru.

Published: April 28, 2023
Publication format: 60x84/8
Printed sheets: 10.5
Circulation: 1,000 copies
Free price

Zdorov'e Naseleniya i Sreda
Obitaliya. 2023;31(4):7–84.

Published at the Printing House of
the Federal Center for Hygiene and
Epidemiology, 19A Varshavskoe
Shosse, Moscow, 117105

© FBHI Federal Center for
Hygiene and Epidemiology of
Rospotrebnadzor, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ И СОЦИАЛЬНОЙ ГИГИЕНЫ

Попова А.Ю., Зайцева Н.В., Горбачева Н.А., Подунова Л.Г., Трухина Г.М., Кирьянова Е.Д., Летюшев А.Н., Каунина Д.В. Здоровье населения и среда обитания: становление, стратегия и перспективы развития – к тридцатилетию основания журнала «Здоровье населения и среда обитания»7

Уразаева С.Т., Кумар Г.Б., Тусупкалиева К.Ш., Балмагамбетова С.К., Уразаева А.Б., Нурмаганбетова Г.Ж., Нурмухамедова Ш.М., Аманшиева А.А., Ташимова Ж.К. COVID-19 и взаимосвязь с социальными и поведенческими факторами у населения Республики Казахстан22

Погорелов А.Р. Медико-географическая оценка распространенности болезней органов дыхания в северных и южных районах Дальнего Востока России (на примере Камчатского и Приморского краев)30

Князева В.А., Мамчик Н.П., Габбасова Н.В., Мошуров И.П., Середа А.А. Эпидемиологическая характеристика рака молочной железы на территории Воронежской области за период 2015–2019 гг.40

МЕДИЦИНА ТРУДА

Милушкина О.Ю., Тимерзянов М.И., Васильев Д.Е. Особенности организационных и планировочных решений в зданиях бюро судебно-медицинской экспертизы47

ГИГИЕНА ПИТАНИЯ

Алексеев С.П., Мусиенко С.А., Моцкус А.В., Карпущенко Г.В., Машдиева М.С. Гигиеническая оценка фактического питания населения Ростовской области55

КОММУНАЛЬНАЯ ГИГИЕНА

Миняйло Л.А., Корчина Т.Я., Корчин В.И., Нехорошева А.В., Нехорошев С.В. Оценка антиоксидантного действия диэтилдигидрохлорофита у взрослых жителей Севера в условиях неблагоприятных воздействий среды обитания63

ГИГИЕНА ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

Рахманов Р.С., Богомолова Е.С., Олюшина Е.А., Пискарев Ю.Г., Царяпкин Е.В., Хайров Р.Ш., Калюжный Е.А. Оценка физического здоровья студентов-медиков выпускного курса и молодых врачей70

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ

Смирнова С.С., Жуиков Н.Н., Егоров И.А., Пушкарёва Н.А., Семенов А.В. Сравнительный анализ методов отбора проб смывов с объектов внешней среды для оценки вирусно-бактериальной контаминации77

CONTENTS

ISSUES OF MANAGEMENT AND PUBLIC HEALTH

Popova A.Yu., Zaitseva N.V., Gorbacheva N.A., Podunova L.G., Trukhina G.M., Kiriyanova E.D., Letushev A.N., Kaunina D.V. The 30th anniversary of the Russian journal Public Health and Life Environment: Milestones, strategy and prospects7

Urazayeva S.T., Kumar G.B., Tussupkaliyeva K.Sh., Balmagambetova S.K., Urazayeva A.B., Nurmaganbetova G.Zh., Nurmukhamedova ShM, Amanshiyeva AA, Tashimova ZhK. COVID-19 and its relationship with social and behavioral factors in the population of the Republic of Kazakhstan.....22

Pogorelov A.R. Medico-geographical assessment of the prevalence of respiratory diseases in northern and southern areas of the Russian Far East: Comparison of Kamchatka and Primorsky Regions30

Knyazeva V.A., Mamchik N.P., Gabbasova N.V., Moshurov I.P., Sereda A.A. Epidemiological characteristics of breast cancer in the Voronezh Region in 2015–201940

OCCUPATIONAL MEDICINE

Milushkina O.Yu., Timerzyanov M.I., Vasiliev D.E. Specifics of organizational and design solutions for buildings of the bureau of forensic medical examination.....47

NUTRITION HYGIENE

Alekseenko S.P., Musienko S.A., Motskus A.V., Karpushchenko G.V., Mashdieva M.S. Hygienic assessment of actual nutrition of the population of the Rostov Region55

COMMUNAL HYGIENE

Minyailo L.A., Korchina T.Ya., Korchin V.I., Nekhorosheva A.V., Nekhoroshev S.V. Evaluation of the antioxidant effect of dihydroquercetin in adult residents of the North under adverse environmental conditions63

PEDIATRIC HYGIENE

Rakhmanov R.S., Bogomolova E.S., Olyushina E.A., Piskarev Yu.G., Tsaryapkin V.E., Khairov R.Sh., Kalyuzhny E.A. Assessment of physical health of final-year medical students and young doctors70

EPIDEMIOLOGY

Smirnova S.S., Zhuikov N.N., Egorov I.A., Pushkareva N.A., Semenov A.V. Comparative analysis of methods of environmental surface sampling for assessment of viral and bacterial contamination77



Здоровье населения и среда обитания: становление, стратегия и перспективы развития – к тридцатилетию основания журнала «Здоровье населения и среда обитания»

А.Ю. Попова^{1,6}, Н.В. Зайцева², Н.А. Горбачева^{3,5}, Л.Г. Подунова^{3,6}, Г.М. Трухина⁴,
Е.Д. Кирьянова³, А.Н. Летюшев^{1,6}, Д.В. Каунина^{1,5}

¹ Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Вадковский переулок, д. 18, стр. 5 и 7, г. Москва, 127994, Российская Федерация

² Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения, ул. Монастырская, д. 82, г. Пермь, 614045, Российская Федерация

³ ФБУЗ ФЦГиЗ Роспотребнадзора, Варшавское ш., д. 19а, г. Москва, 117105, Российская Федерация

⁴ ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, ул. Семашко, д. 2, г. Мытищи, Московская обл., 141014, Российская Федерация

⁵ ФГБНУ «Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья имени Н.А. Семашко», ул. Воронцово Поле, д. 12, стр. 1, г. Москва, 105064, Российская Федерация

⁶ ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, ул. Баррикадная, д. 2/1, г. Москва, 125993, Российская Федерация

Резюме

Введение. Новые вызовы технологического развития и политическая турбулентность в мире предопределяют увеличение значимости науки и ее достижений в задачах укрепления суверенитета российской государственности, обеспечения национальной безопасности и экономического развития, а также роста благосостояния населения.

Цель: рассмотреть процесс становления и развития издания «Здоровье населения и среда обитания», этапы его эволюции, выявить роль издания как средства представления результатов научных исследований в области профилактической медицины, определить тенденции развития на основе анализа наукометрических показателей.

Материалы и методы. С использованием описательного метода, методов анализа, синтеза, сравнения, а также элементов контент-анализа и количественного методов представлен процесс становления и развития издания «Здоровье населения и среда обитания» с 1993 по 2023 г. Показана роль издания в популяризации достижений ученых в области организации здравоохранения и профилактической медицины за указанный период. Описана проделанная работа, состоящая из комплекса взаимосвязанных мероприятий, направленных на повышение качества содержания издания, улучшение работы редакции, усиление коммуникации и представленности издания в академическом сообществе. Определены тенденции развития на основе анализа наукометрических показателей 60 выпусков журнала за период 2018–2022 гг.; обоснованы стратегические шаги редакционной политики издания – его включение в базу данных Scopus.

Результаты. За прошедший тридцатилетний период издание видоизменилось от формата информационного бюллетеня до научно-практического журнала и успешно зарекомендовало себя как научный рецензируемый орган, соответствующий требованиям ВАК. Посредством профилизации тематики и проведения ряда организационных мероприятий журнал смог проявить себя как авторитетное научное издание, популяризирующее актуальные достижения в области общественного здоровья, социологии медицины, гигиены, эпидемиологии, медицины труда, и смог войти в базы данных научного цитирования, в том числе Scopus.

Заключение. В целях дальнейшей оптимизации научной коммуникации, выполнения требований, предъявляемых к изданиям, включаемым в библиометрические базы научного цитирования, и повышения эффективности деятельности издателя и редколлегии необходимо дальнейшее поддержание в актуальном состоянии текущих библиометрических показателей журнала, расширение географии публикуемых авторов и аффилированных организаций, что предопределил дальнейший его научный рост и комплексное развитие.

Ключевые слова: научная периодика, научная журналистика, научная коммуникация, программа развития научного журнала, наука, наукометрия, средства массовой информации, масс-медиа, информационно-коммуникативные технологии, цифровые технологии, цифровое общество.

Для цитирования: Попова А.Ю., Зайцева Н.В., Горбачева Н.А., Подунова Л.Г., Трухина Г.М., Кирьянова Е.Д., Летюшев А.Н., Каунина Д.В. Здоровье населения и среда обитания: становление, стратегия и перспективы развития – к тридцатилетию основания журнала «Здоровье населения и среда обитания» // *Здоровье населения и среда обитания*. 2023. Т. 31. № 4. С. 7–21. doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-4-7-21>

The 30th Anniversary of the Russian Journal *Public Health and Life Environment*: Milestones, Strategy and Prospects

Anna Yu. Popova,^{1,6} Nina V. Zaitseva,² Nataliya A. Gorbacheva,^{3,5} Ludmila G. Podunova,^{3,6}
Galina M. Trukhina,⁴ Ekaterina D. Kiryanova,³ Aleksandr N. Letushev,^{1,6} Darya V. Kaunina^{1,5}

¹ Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing, Bldgs 5 and 7, 18 Vadkovsky Lane, Moscow, 127994, Russian Federation

² Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies, 82 Monastyrskaya Street, Perm, 614045, Russian Federation

³ Federal Center for Hygiene and Epidemiology, 19A Varshavskoe Avenue, Moscow, 117105, Russian Federation

⁴F.F. Erisman Federal Research Center for Hygiene, 2 Semashko Street, Mytishchi, Moscow Region, 141014, Russian Federation

⁵N.A. Semashko National Research Institute of Public Health, Bldg 1, 12 Vorontsovo Pole Street, Moscow, 105064, Russian Federation

⁶Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, 2/1 Barrikadnaya Street, Moscow, 125993, Russian Federation

Summary

Introduction: New challenges of technological development and political turbulence in the world predetermine the increasing importance of science and its achievements for strengthening the sovereignty of the Russian statehood, ensuring national security and economic development, and improving the welfare of the population.

Objective: To examine the development of the Russian peer-reviewed journal *Public Health and Life Environment* and its milestones, to identify the role of the title as a mass medium for presentation of results of scientific research in the field of preventive medicine, and to determine its perspectives based on the analysis of scientometric indicators.

Materials and methods: The article presents the process of formation and development of the journal *Public Health and Life Environment* from 1993 to 2023 examined using a descriptive method, methods of analysis, synthesis, comparison, as well as elements of content analysis and quantitative methods.

It outlines the role of the journal in popularizing achievements in the field of healthcare management and preventive medicine over this period. It sets out the work done, consisting of a complex of interrelated activities aimed at increasing the quality of the content, improving the performance of the editorial board, strengthening communication and recognition of the journal in the academic community. The paper also defines trends of the development based on the analysis of scientometric indicators of 60 issues of the journal published in 2018–2022 and substantiates strategic steps of the editorial policy, i.e. acceptance of the title for Scopus.

Results: Over the past thirty years, the periodical has grown from a newsletter to a scientific and practical journal and has successfully established itself as a scientific peer-reviewed publication that complies with the requirements of the Higher Attestation Commission. By means of thematic profiling and a series of organizational activities, the journal has proven itself as an authoritative scientific publication popularizing current achievements in the field of public health, sociology of medicine, hygiene, epidemiology, and occupational health, and was included in several science abstract and citation databases, including Scopus.

Conclusion: In order to further optimize scientific communication, meet the requirements set forth for the titles included in bibliometric databases of scientific citation, and improve the efficiency of the publisher and the editorial board, it is essential to update bibliometric indicators of the journal and expand the geography of authors and affiliated institutions, which will predetermine its future scientific growth and comprehensive development.

Keywords: scientific journal, science journalism, scientific communication, scientific journal development program, science, scientometrics, mass media, information and communication technologies, digital technologies, digital society.

For citation: Popova AYu, Zaitseva NV, Gorbacheva NA, Podunova LG, Trukhina GM, Kiriyanova ED, Letushev AN, Kaunina DV. The 30th anniversary of the Russian journal *Public Health and Life Environment*: Milestones, strategy and prospects. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2023;31(4):7–21. (In Russ.) doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-4-7-21>

Введение. В условиях глобальной конкуренции и открытой экономики основная цель формирования и развития информационного общества в России направлена на повышение уровня конкурентоспособности России, создание оптимальных экономических, социальных, культурных и других сфер жизни общества, обеспечивающих достойную и качественную жизнь граждан. На государственном уровне одной из первоочередных задач признается развитие науки. Определение науки в качестве государственного приоритета¹ актуализирует вопрос о повышении привлекательности научной сферы, в т. ч. и для молодых ученых. Обновленная Стратегия национальной безопасности, утвержденная Президентом РФ в 2021 г., закрепляет понятие о том, что «состояние науки, инновационной сферы, промышленности, системы образования, здравоохранения и культуры превращается в ключевой индикатор конкурентоспособности России. Выход на передовые позиции в этих областях обеспечит дальнейшее укрепление обороноспособности страны, достижение национальных целей развития, создаст

условия для повышения международного авторитета Российской Федерации и привлекательности сотрудничества с ней для других государств»². Необходимо не только правовая регламентация тех или иных форм и сфер научной деятельности, но и популяризация научного знания в условиях достижения «цифровой зрелости» ключевых отраслей российской экономики и социальной сферы, в том числе здравоохранения и образования, а также государственного управления³ [1–3].

Современные вызовы диктуют необходимость максимально использовать имеющийся научный потенциал для решения приоритетных задач развития государства. Уровень развития фундаментальной науки и реализация практических задач является одним из важнейших стабилизирующих факторов [4, 5]. Средства массовой информации (СМИ) являются важным фактором экономического, политического и социального прогресса, а также общепризнанным каналом популяризации научного знания. Журналы выступают важнейшим каналом коммуникаций, основная цель которых – особенно это касается

¹ Послание Президента РФ Федеральному Собранию РФ от 21 апреля 2021 г. [Электронный ресурс.] Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/46794> (дата обращения: 07.03.2023).

² Указ Президента РФ от 02.07.2021 № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» // СЗ РФ. 2021. № 27 (ч. II). Ст. 535. [Электронный ресурс.] Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/47046> (дата обращения: 07.03.2023).

³ Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы» // СЗ РФ. 2017. № 20. Ст. 2901. [Электронный ресурс.] Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919> (дата обращения: 07.03.2023).

научного журнала – распространение научного знания путем опубликования на его страницах актуального научного контента. Цифровизация научной коммуникации и научного цитирования, появление новых подходов к анализу научной деятельности авторов, развитие принципиально других технологий обработки больших массивов данных во многом способствуют формированию и «нового ландшафта» российской научной периодики⁴ [6–12].

Научные публикации как главный продукт деятельности ученых характеризуют состояние научной организации и страны в целом. А научные журналы являются идеальными проводниками российской науки и ученых на международный уровень [7]. Статья – конечный «продукт» конкретного научного исследования. Направленная в журнал, она подвергается квалифицированной экспертизе (рецензированию). Процесс рецензирования является краеугольным камнем в повышении строгости и ценности рукописей за счет конструктивной обратной связи. Рецензирование оптимизирует качество исследовательских статей и позволяет публиковать оригинальные рукописи, которые впоследствии становятся высоко цитируемыми в своем предметном кластере [13–27].

Современное нормативное регулирование информационных отношений берет свое начало в 1990 году с принятием Закона СССР «О печати и других средствах массовой информации»⁵, в котором правоустанавливалась свобода слова и свобода печати.

Цель: рассмотреть процесс развития издания «Здоровье населения и среда обитания», этапы его становления, выявить роль издания как средства представления результатов научных исследований в области профилактической медицины, определить тенденции развития на основе анализа наукометрических показателей.

Материалы и методы. Ведущим методом является описательный метод, в качестве вспомогательных использовались элементы контент-анализа и количественный метод. Такой подход способствует многоаспектному анализу предмета. Помимо названных в работе применялись общенаучные методы анализа, синтеза, сравнения.

Происходящие тридцать лет назад в России изменения в социальной и экономической областях не могли оставить в стороне важность проблемы состояния среды обитания и здоровья населения.

С целью улучшения состояния здоровья населения и среды обитания было необходимо своевременное информирование общества о состоянии здоровья, гигиенической и эпидемиологической обстановке, проводимых санитарно-профилактических мероприятиях.

С введением в действие закона РСФСР «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»⁶ на законодательном уровне было обеспечено своевременное информирование населения о текущем состоянии среды обитания (ст. 1, п. 4), а также о праве граждан на получение достоверных сведений (ст. 5, п. 3). Для создания эффективной системы взаимодействия по предотвращению и контролю заболеваемости Приказом Государственного комитета санитарно-эпидемиологического надзора Российской Федерации «Об улучшении информационного обеспечения по вопросам санитарно-эпидемиологического благополучия населения» на базе Российского республиканского информационно-аналитического центра (в настоящее время – ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» Роспотребнадзора) в апреле 1993 года начинается выпуск и распространение нового печатного издания в виде ежемесячного информационного бюллетеня «Здоровье населения и среда обитания» («ЗНиСО») Госкомсанэпиднадзора России [28, 29]. Информационный бюллетень был зарегистрирован как СМИ (свидетельство о регистрации средства массовой информации от 03.06.1993 № 0110743) и включен в Каталог Агентства «Роспечать» для оформления подписки в Российской Федерации и других странах с целью широкого информирования общественности. Общественность активно откликнулась на появление нового актуального издания, при этом подписка на информационный бюллетень достигала 1500 экземпляров в месяц и включала в себя территории страны, ближнего и дальнего зарубежья, а также охватывала свыше ста библиотек научно-медицинского и научно-технического профиля. В РосРИАЦ появилась уникальная возможность на страницах бюллетеня «ЗНиСО» регулярно информировать заинтересованных лиц о современных достижениях в области гигиенической науки и практики и новых тенденциях в обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия при реализации положений Закона о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения⁷ на административных территориях Российской Федерации.

⁴ Руководство по наукометрии: индикаторы развития науки и технологии, второе издание: [монография] / М.А. Акоев, В.А. Маркусова, О.В. Москалева, В.В. Писляков / под ред. М.А. Акоева. Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2021. 358 с.

⁵ Закон СССР от 12 июня 1990 г. № 1552-1 «О печати и других средствах массовой информации». [Электронный ресурс.] Режим доступа: https://ru.wikisource.org/wiki/Закон_СССР_от_12.06.1990_№_1552-1 (дата обращения: 07.03.2023). Порядок введения в действие данного документа регламентируется Постановлением Верховного Совета СССР от 12 июня 1990 года № 1553-1 «О введении в действие Закона СССР “О печати и других средствах массовой информации”». В последующем основным нормативно-правовым актом, регулирующим отношения между участниками производства массовой информации в России, стал Закон № 2124-1 от 27.11.1991 «О средствах массовой информации», вступивший в силу в 1992 году. Современный Закон «О средствах массовой информации» во многом повторяет основные положения Закона СССР «О печати...» и декларирует свободу мысли и слова, запрет на антигуманную пропаганду в различных ее проявлениях, запрет на цензуру (ст. 29), идеологический плюрализм (ст. 13), неприкосновенность частной жизни (ст. 23 и 24), свободу творчества (ст. 44).

⁶ Постановление Верховного Совета РСФСР от 19 апреля 1991 г. № 1035-1 «О порядке введения в действие Закона РСФСР “О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения”» (Ведомости Съезда народных депутатов РСФСР и Верховного Совета РСФСР. 1991. № 20. ст. 642).

⁷ Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 № 52-ФЗ (последняя редакция). [Электронный ресурс.] Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22481/ (дата обращения: 07.03.2023).

Первым Главным редактором информационного бюллетеня (с апреля 1993 по декабрь 1997 г.) был Монисов Анатолий Авраамович – заместитель председателя Госкомсанэпиднадзора РФ. С момента выхода первого номера издания была разработана концепция изложения информационного материала в бюллетене «Здоровье населения и среда обитания», согласно которой основу нового издания должны были составлять аналитические материалы по разным аспектам охраны здоровья. Богатейший опыт, накопленный специалистами в области санитарно-эпидемиологического надзора в стране был трансформирован в соответствующие научные публикации на страницах издания. Такой обмен опытом должен был объединять усилия специалистов для совместной работы по повышению профессионального уровня, поиску путей достижения большего результата в решении проблем, связанных с сохранением здоровья людей. Изданию в 1993 году был присвоен номер ISSN. Бюллетень также был внесен в *Ulrich's Periodicals Directory*⁸. Благодаря такой публикационной стратегии с каждым годом возрастал интерес к изданию. Увеличивалось количество подписчиков, запросы на подписку журнала приходили от организаций как России, так и зарубежных стран, что показывало большую заинтересованность читателей быть регулярно информированными в решении возникающих проблем охраны среды обитания и состояния здоровья населения [30].

Читательская аудитория состояла из специалистов профилактических учреждений (35 %), научно-исследовательских институтов и учебных заведений (25 %), республиканских и областных комитетов по экологии (10 %), индивидуальных предпринимателей (10 %), руководителей районных и городских больниц ряда областей (10 %), библио-

тек научно-медицинского и научно-технического профиля (5 %), а также органов исполнительной и законодательной власти (5 %) [28]. Расширялась и география опубликованных материалов. По сравнению с первыми годами издания бюллетеня, к 1995 году авторами были представлены 24 субъекта страны, тогда как к 2010 году их уже составило 51 (рис. 1).

С января 1998 по декабрь 2004 года под руководством главного редактора «ЗН СО» Чибураева Владимира Ивановича – первого заместителя главного врача Федерального центра государственного санитарно-эпидемиологического надзора Минздрава России – стратегическим направлением развития издания явилось усиление научной направленности публикуемого контента. Рукописи статей стали проходить обязательную процедуру экспертной оценки специалистами в области профилактической медицины. Внешнее рецензирование позволяло избежать различного рода научных и методологических промахов и недобросовестной информации в опубликованных статьях и являлось гарантией объективного подхода к публикуемому контенту. Каждая статья имела в наличии соответствующий инструментарий в выпусках (таблицы, графики, иллюстративный материал, библиография, ссылки и т. д.). Соблюдение необходимых требований к изданиям ВАК позволило «ЗН СО» в 2001 году быть включенным в перечень ведущих научных журналов и изданий, выпускаемых в Российской Федерации, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора наук⁹ [31–37].

С 2005 года под руководством главного редактора журнала, доктора медицинских наук, профессора, Заслуженного врача Российской Федерации, главного врача Федерального центра госсанэпиднадзора Минздрава России, Федерального центра гигиены и

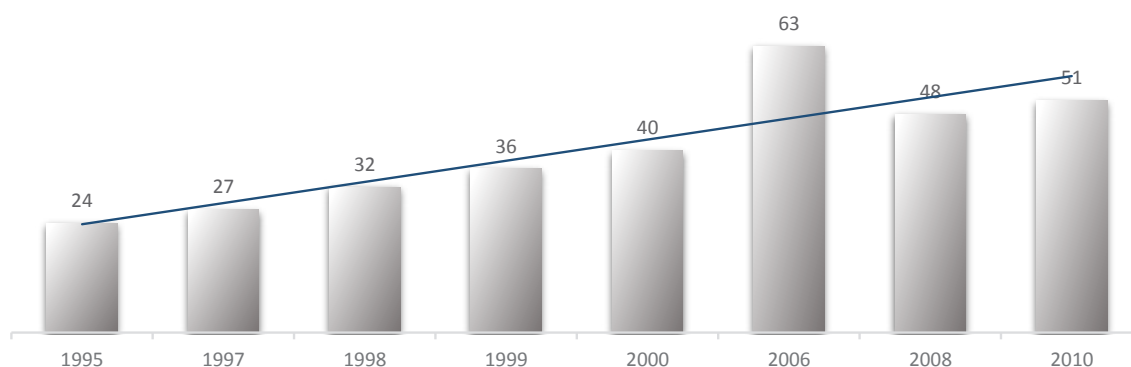


Рис. 1. Динамика охвата административных территорий, представленных на страницах «ЗН СО» за период 1995–2010 гг.

Fig. 1. The coverage of administrative territories by articles published in the journal *Public Health and Life Environment* – PH&LE in 1995–2010

⁸ Ulrich's Periodicals Directory – регистрационная база данных, включающая в настоящее время описания более 220 тыс. текущих периодических (regular) и продолжающихся (irregular) изданий на 200 языках от 90 тыс. издающих организаций. Еженедельно в Ulrich's вносятся информация об отсутствовавших ранее в этой БД изданиях и о прекращении или прерывании имеющихся. (Кириллова О.В., Диментов А.В., Тестерман Г. (2013). Доступность российской научной периодики: значение Ulrich's Periodicals Directory и веб-сайтов изданий. Машиностроение и компьютерные технологии. № 6. С. 409–423).

⁹ Решением Высшей аттестационной комиссии от 17 октября 2001 г. введен Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций. Выбор журналов, в которых необходимо публиковать результаты для соискателей ученой степени доктора наук, стал регламентироваться Высшей аттестационной комиссией с 2002 г., когда был издан соответствующий Перечень журналов и изданий. Позже эта норма распространилась на соискателей ученой степени кандидата наук.

эпидемиологии Роспотребнадзора Беляева Евгения Николаевича издание продолжило повышение публикационной активности, при этом значимо увеличился как объем научных статей, так и географическое разнообразие публикуемого контента (рис. 2.). За период с 2006 по 2010 г. в «ЗНиСО» было опубликовано 784 материала, большую часть которого составляли научные публикации, оформленные в соответствии с требованиями ВАК¹⁰. «ЗНиСО» соответствовал необходимым критериям для включения в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, выпускаемых в Российской Федерации, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук¹¹, необходимыми условиями которых являлось: наличие института рецензирования рукописей, информационная открытость издания, строгая периодичность, указание мест работы всех авторов, аффилирование их с организациями и наличие необходимой контактной информации, наличие пристатейных библиографических списков у всех статей в едином формате, наличие ключевых слов для каждой публикации. С 2012 года в «ЗНиСО» статьи группируются по основным разделам: вопросы управления и социальной гигиены, защита прав потребителей, коммунальная гигиена, гигиена труда, радиационная гигиена, гигиена питания, гигиена детей и подростков, эпидемиология, обмен опытом.

В 2013 году «ЗНиСО» был включен в базу данных Российского индекса научного цитирования (РИНЦ)¹².

В 2014 г. на уровне закона закреплены правовые основы стратегического планирования¹³ с утверждением дорожной карты, разработанной с целью повышения эффективности отечественной науки, качества и конкурентоспособности российского образования, включающей мероприятия, в частности направленные на повышение изобретательской и публикационной активности отечественных исследователей, реализацию в России крупных проектов «мегасайенс», создание лабораторий под руководством ведущих ученых и др. [38]. Поступательное социально-экономическое развитие государства и достижение адекватного уровня его конкурентоспособности на внешних рынках обеспечивается прежде всего наличием развитой среды «генерации знаний», основанной на эффективно развивающемся секторе фундаментальных и прикладных исследований в сочетании с продуктивно функционирующими национальными системами образования и инноваций, целостной государственной политикой в области научно-технологического развития и достаточным нормативно-правовым обеспечением в сфере инновационной деятельности [39].

В этот период растет значимость и профессиональный уровень направляемых для публикации рукописей и вместе с этим качество печатных материалов, публикуемых в «ЗНиСО», что способствовало росту его библиометрических показателей и увеличению цитируемости. О развитии издания свидетельствует увеличение его формата и печатной площади (2014 г.), расширение состава редакционного совета и коллегии (2016–2018 гг.),

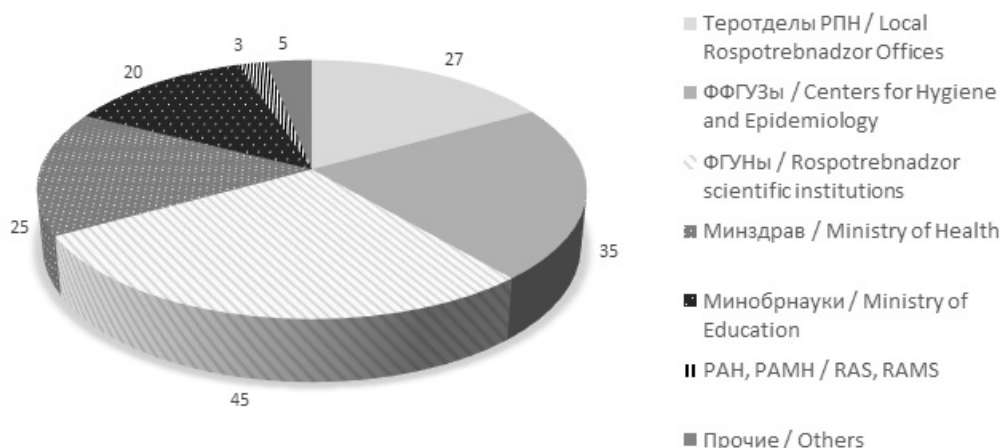


Рис. 2. Соотношение аффилированных организаций в опубликованных статьях за период 2006–2010 гг.
Fig. 2. The ratio of affiliated organizations in articles published in 2006–2010

¹⁰ В соответствии с п. 11 Положения о присуждении ученых степеней основные научные результаты диссертации должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях (Постановление Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» // Собрание законодательства Российской Федерации. 2013. № 40 (ч. III). Ст. 5074).

¹¹ Решение президиума Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки Российской Федерации № 9/11 от 7 марта 2008 г. // Вестник Московского университета. Серия 10: Журналистика. 2008. № 6. С. 1–2. EDN: KGBDJZ.

¹² РИНЦ – национальная библиографическая база данных научного цитирования, предназначенная не только для оперативного обеспечения научных исследований актуальной справочно-библиографической информацией, но являющаяся также мощным аналитическим инструментом, позволяющим осуществлять оценку результативности и эффективности деятельности в т. ч. научных журналов. Система организована на базе научной электронной библиотеки (НЭБ) eLIBRARY и учитывает публикации более чем 7 тыс. научных журналов и цитирования, относящиеся к работам более 12 тыс. организаций, ведущих научную деятельность. [Электронный ресурс.] Режим доступа: https://elibrary.ru/project_risc.asp (дата обращения: 07.03.2023).

¹³ Федеральный закон от 28 июня 2014 г. № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» // СЗ РФ. 2014. № 26. Ч. I. Ст. 3378. [Электронный ресурс.] Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/38630> (дата обращения: 07.03.2023).

членами которых были ученые и специалисты органов и организаций Роспотребнадзора и институтов Российской академии медицинских наук и Минздрава России, гигиенисты, эпидемиологи, микробиологи, организаторы госсанэпидслужбы, высокая культура оформления публикуемых статей, периодичность, распространение по подписке. С появлением в 2014 году официального сайта печатного издания (<https://zniso.ru>) и размещением на его страницах аннотаций, полнотекстовых версий публикуемых статей, сведений о редколлегии и редсовете, архивных номеров информационный бюллетень «ЗН СО» вошел в новый перечень ведущих рецензируемых журналов и изданий, рекомендуемых ВАК. В 2015 году «ЗН СО» вошел в коллекцию 1000 лучших российских журналов в составе базы данных RSCI (Russian Science Citation Index) на платформе Web of Science¹⁴.

Подготовка научных публикаций – это сложный процесс, требующий учета многих факторов. Его содержание определяется документами нормативного и методического характера, международной и отечественной издательской практикой и редакционной политикой [40]. С 2016 года под руководством главного редактора журнала, доктора медицинских наук, профессора, заслуженного врача Российской Федерации, руководителя Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главного государственного санитарного врача Российской Федерации Анной Юрьевной Поповой изданием был продолжен курс на реализацию комплекса мероприятий, направленных на дальнейшее повышение качества, увеличение уровня цитируемости для дальнейшей интеграции в международное наукометрическое пространство с целью позиционирования себя как национального канала информации, позволяющего представлять научные достижения российских и зарубежных ученых международному сообществу.

Для соответствия системе критериев включения в международное наукометрическое пространство и индексы цитирования необходимо было:

- организовать публикацию статей в «ЗН СО», имеющих научную значимость и актуальность для российской и международной аудитории с привлечением к публикациям авторов – высокочитруемых специалистов в области профилактической медицины;
- оформить заявку в национальный центр ISSN Российской Федерации на получение ISSN (Online) и представления «ЗН СО» в виде периодического электронного издания для повышения его узнаваемости и признания ценности содержания опубликованного контента на страницах «ЗН СО» в т. ч. и на международном уровне;
- подключиться к международной системе библиографических ссылок CrossRef (далее – Crossref) для получения номеров DOI постатейно;
- обеспечить работу сайта издания как на русском, так и на английском языках.

С целью реализации намеченных ориентиров в 2017 году проведена перерегистрация инфор-

мационного бюллетеня «ЗН СО» в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор) с присвоением изданию статуса «научно-практический журнал» (свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС 77-71110 от 22 сентября 2017 г.), также с 2017 года журнал был подтвержден в ядре российского индекса научного цитирования (РИНЦ) и коллекции лучших журналов, которая была размещена на платформе Web of Science в виде отдельной базы данных Russian Science Citation Index (RSCI). В 2018 году была проведена регистрация журнала «ЗН СО» в Национальном центре ISSN как онлайн-издания с соблюдением требований к онлайн-изданиям для присвоения номера ISSN, а также соблюдением требований к сайту издания. Журналу «ЗН СО» был присвоен статус «электронного сетевого», а также Международный стандартный номер серийного издания ISSN: 2619-0788. В журнале, согласно международным стандартам, добавлена информация о цитировании – каждая статья содержит сведения, как правильно на нее ссылаться. Увеличился состав редакционной коллегии (до 11 человек) и редакционного совета (до 20 человек); расширена база рецензентов. В декабре 2018 года журналом подтверждено отраслевое соответствие по научным специальностям ВАК:

- 14.02.01 – гигиена (медицинские науки);
- 14.02.02 – эпидемиология (медицинские науки);
- 14.02.04 – медицина труда (медицинские науки);
- 14.02.05 – социология медицины (социологические науки);
- 14.02.05 – социология медицины (медицинские науки).

Численность, состав и библиометрические показатели членов редколлегий отражают степень интернационализации и качество журналов, а также научных и образовательных организаций, направлений и географических регионов [41].

В 2019 году в соответствии с рекомендациями международных стандартов и индексов цитирования проведена работа по взаимодействию и привлечению в состав редакционного совета журнала «ЗН СО» зарубежных представителей научного сообщества из Казахстана (М.К. Амрин), Азербайджана (М.А. оглы Казимов), Хорватии (К. Баждарич), Норвегии (И. Томассен, Ю.О. Удланд), Германии (Х. Ханн), Греции (А.М. Цацакис), Белоруссии (С.И. Сычик, В.С. Глушанко), Финляндии (Ю. Курхинен), Китая (Feng-Min Zhang). Изменился максимальный объем издания (с 56 до 70 стр.); учредителем заключен договор о подключении к международной системе библиографических ссылок CrossRef (20.05.2019) и соглашение о членстве в Международной ассоциации по связям издателей (PILA), при этом статьям текущего (2019) и архивных (2018, 2017) выпусков присвоены цифровые идентификаторы метаданных DOI¹⁵.

Учредителем журнала впервые был заключен лицензионный договор с АО «Антиплагиат» по

¹⁴ Мультидисциплинарная база, где собраны самые авторитетные журналы по актуальным направлениям, отобранные специально созданной рабочей группой, состоящей из профессорского состава ведущих российских вузов.

¹⁵ В настоящее время в международной системе библиографических ссылок CrossRef зарегистрированы и размещены метаданные уже более 800 статей.

предоставлению неисключительных прав на использование программной системы «Антиплагиат. Эксперт 3.3» для обнаружения заимствований в текстовых работах, размещаемых на страницах журнала «ЗНиСО», с целью предотвращения нарушения авторских прав и повышения научной и деловой репутации издания¹⁶. В рамках стратегии продвижения журнала был заключен договор с российской научной электронной библиотекой «КиберЛенинка», где представлены полные версии статей всех выпусков журнала с 2018 года¹⁷. В ноябре 2019 года журналом подтверждено отраслевое соответствие по научным специальностям ВАК: 14.02.03 – общественное здоровье и здравоохранение (медицинские науки); 14.02.01 – гигиена (биологические науки); 14.02.02 – эпидемиология (биологические науки).

В 2020 году произошло изменение максимального объема издания с 70 до 100 страниц; расширена база рецензентов. В рамках обеспечения доступа к зарубежным информационным ресурсам в формате централизованной подписки, предназначенной для поиска библиометрической, наукометрической и тематической информации, в 2020 году было заключено лицензионное соглашение между ФБУЗ «ФЦГиЭ» Роспотребнадзора и Российским фондом фундаментальных исследований (РФФИ), при этом по настоящее время обеспечен бесплатный доступ к следующим информационным ресурсам: база данных *Freedom Collection*, база данных *Scopus*®, база данных *Orbit Premium Edition*, коллекция журналов *Freedom Collection*, что позволило оказывать бесплатную методическую помощь авторам при необходимости поиска опубликованных статей по интересующей тематике для увеличения стороннего цитирования автором в журналах, входящих в международные наукометрические базы данных (МНБД).

В марте 2021 года запущен в эксплуатацию информационный сервис *Elpub* для размещения электронной версии «ЗНиСО» в сети Интернет (двухязычный сайт); актуализированы требования к правилам публикации, этические и правовые основы редакционной политики журнала (правила, этика, рецензирование) в соответствии с международными требованиями; повысилось качество предпечатной подготовки журнала (оформление, редактирование, корректура, HTML, XML верстка в соответствии с международными издательскими стандартами); снова расширена база рецензентов.

В январе 2022 года главный редактор журнала «ЗНиСО», д.м.н., профессор Анна Юрьевна Попова была принята в WAME – некоммерческую добровольную ассоциацию медицинских редакторов рецензируемых медицинских журналов из разных стран мира, призванную содействовать всемирному сотрудничеству и коммуникации между редакторами рецензируемых медицинских журналов, целью которой является улучшение редакционных стандартов, продвижение профессионализма в медицинском редактировании посредством образования¹⁸. В связи с утверждением новой номенклатуры научных специальностей¹⁹ журнал «ЗНиСО» прошел очередную переаттестацию в ВАК с подтверждением отраслевого соответствия издания по научным специальностям ВАК. С ноября 2022 года журнал включен в крупнейшую реферативную базу данных *Scopus*. Для «ЗНиСО» дополнены и включены научные специальности и отрасли науки, по которым присуждаются ученые степени (3.2.3. Общественное здоровье и организация здравоохранения, социология и история медицины (медицинские науки); 5.4.4. Социальная структура, социальные институты и процессы (социологические науки); 3.2.4. Медицина труда (биологические науки))²⁰.

В 2023 году в соответствии с рекомендацией Президиума ВАК²¹ в целях оптимизации и упрощения работы по мониторингу журналов из Перечня ВАК, а также проведению их перспективного ранжирования/рейтингования в 2023 году на базе ФГБУ «РИЭПП» производится заполнение личного кабинета журнала «ЗНиСО», верификация данных, размещенная в личном кабинете, актуализируется информация об опубликованных в журнале статьях 2022 года. Размещены 122 опубликованные в 2022 году статьи, формируются карточки для каждого автора (506 авторов) по опубликованным 12 номерам «ЗНиСО» в 2022 году. С апреля 2023 производится индексация журнала с МНБД *Scopus*. За период с 2019 года по настоящее время проиндексировано 506 статей (рис. 3).

В рамках продвижения журнала и повышения его видимости для зарубежных читателей и ведущих зарубежных библиотек содружественных с РФ стран составлен проект лицензионного договора о сотрудничестве ФБУЗ «ФЦГиЭ» Роспотребнадзора и ООО «ИВИС».

Обсуждение. Журнал «ЗНиСО» входит в рекомендованный ВАК Минобрнауки обновленный перечень рецензируемых научных изданий,

¹⁶ С 2019 года по настоящее время проведена проверка более 800 статей на оригинальность, поступающих в журнал с целью последующей публикации.

¹⁷ КиберЛенинка – Российская научная электронная библиотека, построенная на концепции открытой науки. Проект направлен на распространение знаний по модели открытого доступа, обеспечивающей бесплатный оперативный полнотекстовый доступ к научным публикациям, которые в зависимости от договоренностей с правообладателем размещаются по открытой лицензии Creative Commons Attribution. Входит в пятерку открытых архивов мира, крупнейший легальный научно-образовательный ресурс рунета.

¹⁸ WAME, основанная в 1995 году. [Электронный ресурс.] Режим доступа: [https://www.wame.org/about#WAME %20History](https://www.wame.org/about#WAME%20History) (дата обращения: 07.03.2023). Членство в WAME бесплатное, и все ответственные редакторы рецензируемых медицинских журналов имеют право присоединиться. Членство также доступно избранному ученому в области редакционной политики журнала и рецензирования. В WAME более 1830 членов, представляющих более 1000 журналов из 92 стран (данные за 2017 год).

¹⁹ Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 24 февраля 2021 г. № 118 «Об утверждении номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, и внесении изменения в Положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утвержденное приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1093». [Электронный ресурс.] Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400450248/> (дата обращения: 07.03.2023).

²⁰ Жиглева Л.А. Информационная культура исследователя: учебное пособие. М.: ИКЦ «Колос-с», 2018. 245 с.

²¹ Рекомендация Президиума № 4/3 от 10.02.2023 г. «О заполнении данных в личных кабинетах Перечня ВАК».

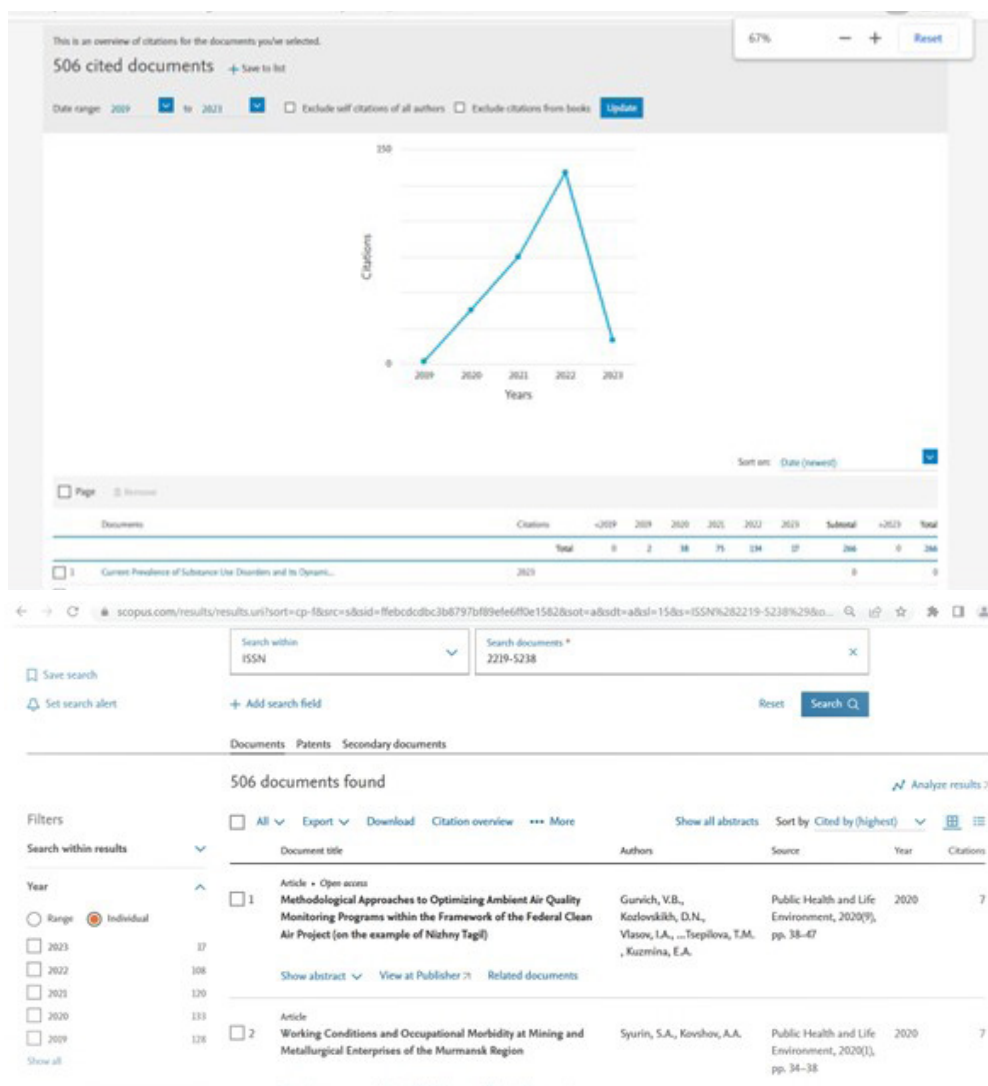


Рис. 3. Фрагмент фотографии с процитированными в МНБД Scopus статьями, опубликованными в журнале «ЗНКО» за период 2019–2023 гг. (по состоянию на 24 апреля 2023 г.)

Fig. 3. Screenshot showing the number of cited documents and articles published in the journal *Public Health and Life Environment* in 2019–2023 found in the Scopus abstract and citation database (as of April 24, 2023)

в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, доктора наук²². Публикация статей осуществляется в соответствии с новой номенклатурой научных специальностей и соответствующих им отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени:

- 3.2.1. Гигиена (медицинские науки, биологические науки);
- 3.2.2. Эпидемиология (медицинские науки, биологические науки);
- 3.2.3. Общественное здоровье, организация и социология здравоохранения (медицинские науки);
- 3.2.4. Медицина труда (медицинские науки, биологические науки);
- 5.4.4. Социальная структура, социальные институты и процессы (социологические науки).

Журнал представлен в каталогах (на платформах / в базах данных) Ulrich's Periodicals Directory,

eLIBRARY.RU, КиберЛенинка, РИНЦ, Russian Science Citation Index (RSCI) на платформе Web of Science, РГБ, Dimensions, LENS.ORG, Google Scholar, VINITI RAN, Scopus.

За период с 2018 по 2022 г. опубликовано 677 рукописей (рис. 4), 96 % из которых по типу публикации – научные статьи, основная научная направленность – медицина и здравоохранение. Распределение опубликованных статей по ведомственной принадлежности авторов представлено на рис. 5. Среднее число статей в выпуске составляет 12, число выпусков в год – 12. Всем статьям присваивается уникальный цифровой идентификатор DOI.

Анализ распределения опубликованных статей за период с 2018–2022 гг. показывает, что в равном процентном соотношении представлены научные учреждения Роспотребнадзора (29 %) и Минздрава (29 %), далее идут образовательные и научные учреждения РАН и МОН (14 %).

²² ВАК. [Электронный ресурс.] Режим доступа: <https://vak.minobrnauki.gov.ru/uploader/loader?type=19&name=91107547002&f=17621> (дата обращения: 07.03.2023).

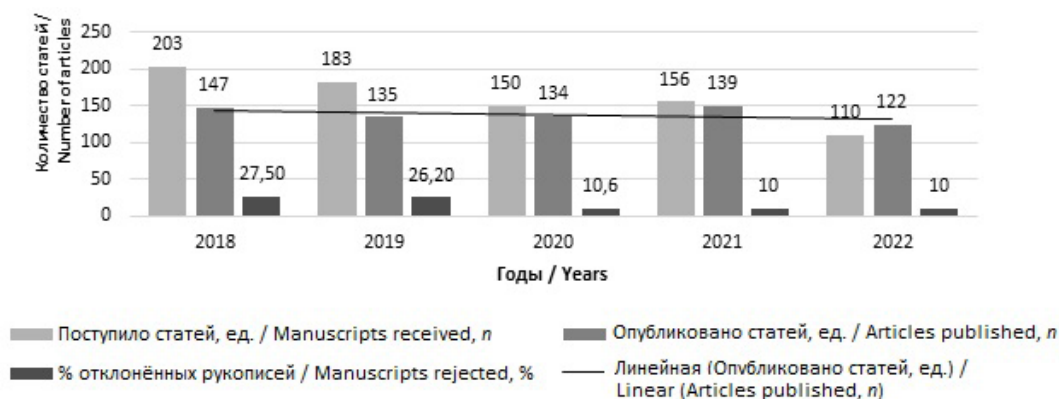


Рис. 4. Распределение публикаций по годам, 2018–2022 гг.

Fig. 4. Statistics of published papers, 2018–2022



Рис. 5. Распределение опубликованных статей по ведомственной принадлежности авторов за период 2018–2022 гг.

Fig. 5. Distribution of published articles by departmental affiliation of authors, 2018–2022

Анализ публикационной активности журнала и основные библиометрические показатели помогают сравнивать и отслеживать динамику журналов. Так, среди журналов в своей предметной области рейтинг журнала «ЗНиСО» представлен следующим образом: число цитирований журнала за год – 2-е место (рис. 6); индекс Хирша журнала за 10 лет – 3-е место (рис. 7). В динамике показатели публикационной активности журнала «ЗНиСО» представлены на рис. 8.

Благодаря реализованной стратегии развития (рис. 9) журнал «ЗНиСО» с ноября 2022 года включен, а с апреля 2023 года индексируется в МНБД Scopus, что говорит о том, что научное сообщество по заслугам оценило представленный контент, опубликованный в журнале «ЗНиСО», который с большей вероятностью и дальше будет привлекать внимание российских и зарубежных ученых и получит высокие показатели цитируемости.

Заключение. Ежемесячный рецензируемый научно-практический журнал «ЗНиСО» в текущем году отмечает юбилей – 30-летие с момента основания и выхода 1-го номера. Набирая авторитет и популярность в научных кругах, издание видоизменилось из информационного бюллетеня в науч-

но-практический журнал, увеличив свою печатную площадь и преобразовав внешний вид (рис. 10).

Неоценимый вклад в развитие издания внесли главные редакторы А.А. Монисов (апрель 1993 – декабрь 1997 г.), В.И. Чибураев (январь 1998 – декабрь 2004 г.), д.м.н., профессор, Е.Н. Беляев (январь 2005 – декабрь 2015 г.), д.м.н., профессор А.Ю. Попова (январь 2016 г. – настоящее время).

Авторами статей, опубликованных в журнале, являются высококвалифицированные специалисты в своей предметной области, принимающие активное участие в передаче своего опыта и знаний через публикации на его страницах.

Журнал «ЗНиСО» входит в рекомендованный ВАК Минобрнауки обновленный перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, доктора наук; представлен в каталогах (на платформах / в базах данных) Ulrich's Periodicals Directory, eLIBRARY.RU, КиберЛенинка, РИНЦ, Russian Science Citation Index (RSCI) на платформе Web of Science, РГБ, Dimensions, LENS.ORG, Google Scholar, VINITI RAN.

С ноября 2022 года журнал включен в крупнейшую реферативную базу данных Scopus. Имеет

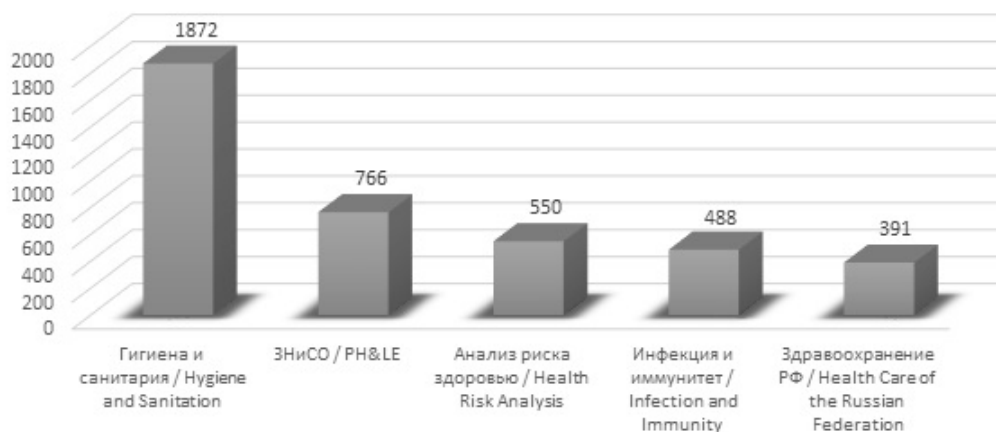
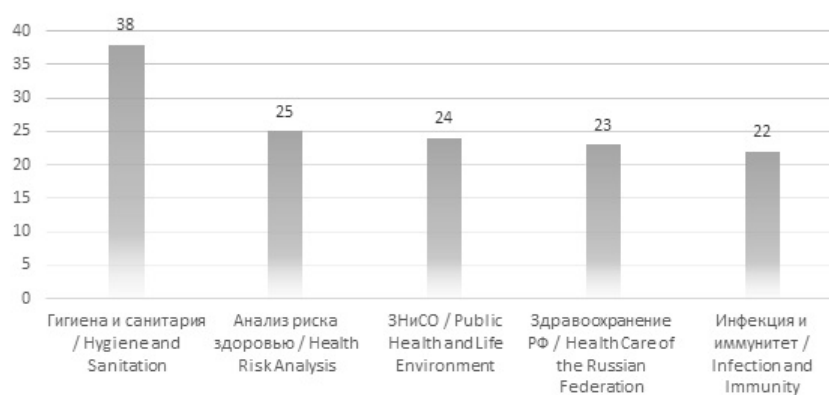


Рис. 6. Число цитирований журналов за 2021 год без самоцитирования

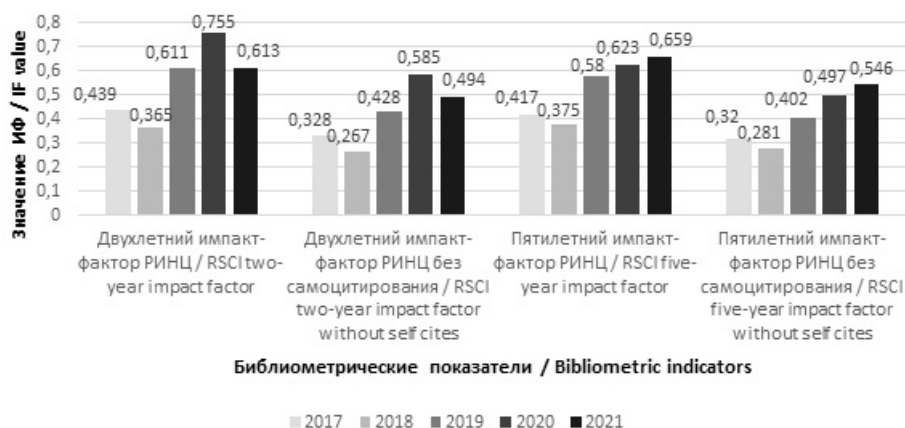
Fig. 6. The number of citations of select Russian journals in 2021



■ Индекс Хирша журнала за 10 лет / 10-year h-index of the journal

Рис. 7. Индекс Хирша журнала за 10 лет

Fig. 7. A 10-year Hirsch index (h-index) of select Russian journals



Библиометрические показатели / Bibliometric indicators

■ 2017 ■ 2018 ■ 2019 ■ 2020 ■ 2021

Рис. 8. Динамика значений импакт-фактора «ЗНКО» за 5 лет (по данным РИНЦ)

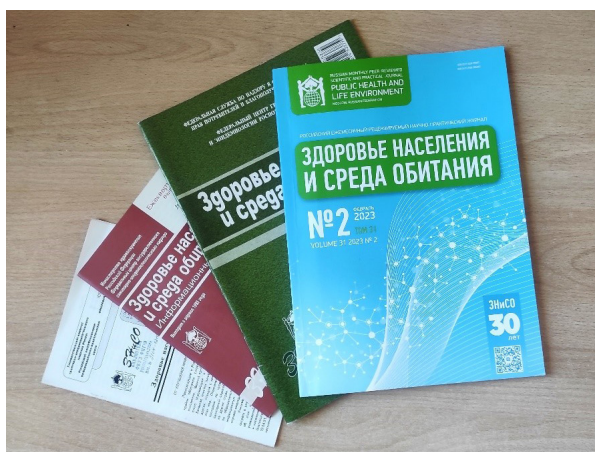
Fig. 8. Russian Science Citation Index (RSCI) two- and five-year impact factors of the journal *Public Health and Life Environment* in 2017–2021

международные стандартные номера ISSN 2219-5238 (Print), ISSN 2619-0788 (Online), двуязычный сайт, поддерживающий функции электронной редакции. Количество просмотров полных текстов статей в формате PDF и HTML за 2022 год составило 28 813; за текущий период 2023 года – 14 927 (рис. 11). Посещаемость сайта <https://zniso.fcgie.ru/> за 2022 год – 28 028 обращений.

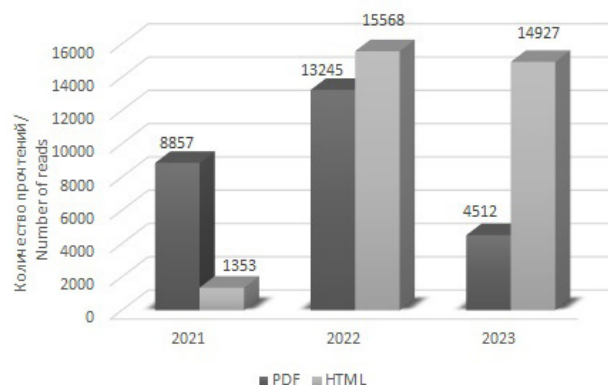
Разработанная стратегия развития журнала, состоящая из комплекса взаимосвязанных

мероприятий, направленных на повышение качества содержания издания, улучшение работы редакции, усиление коммуникации и представленности издания в академическом сообществе, позволила повысить уровень цитирования и основные показатели публикационной активности, а включение журнала в международную базу данных Scopus – расширить читательскую аудиторию, географию авторов и обеспечить престижность журнала. Для оптимизации и повышения эффективности

- ✓ **Наличие ISSN** – журнал зарегистрирован в международном центре ISSN; имеются отдельные ISSN для печатной и онлайн-версий / **ISSN** - The journal has the International Standard Serial Number, both print and online
- ✓ **Соблюдение периодичности выхода издания и заявленного объема** – журнал издается 12 раз в год согласно графику; заявленный объем выпуска составляет 100 страниц / **Compliance with periodicity and the volume declared** - the journal is published monthly and contains ca. 100 pages as declared
- ✓ **Наличие стабильной системы рецензирования** – все научные статьи проходят процедуру рецензирования и экспертного отбора; используется система двойного слепого рецензирования; информация с требованиями к рецензированию размещена на сайте журнала; ведется база данных внешних рецензентов) / **A sustainable peer review system** - all manuscripts are peer reviewed; the journal uses double-blind review; requirements for peer review are available on the website; the database of external reviewers is maintained)
- ✓ **Наличие убедительной редакционной политики, заявления о соблюдении редакционной этики** – сформулированная и представленная в журнале и на его сайте редакционная политика определяется направленностью издания на определенную аудиторию и предметно-тематическую область, а также стремлением к достижению новизны, актуальности и уникальности издания, разработано и соблюдается Положение о редакционной этике издания, размещенное на сайте журнала / **Convincing editorial policy and ethics** - the editorial policy formulated and presented in the journal and on its website is determined by the focus of the edition on a specific audience and subject area, as well as a strive for novelty, relevance and uniqueness of the publication; the editorial ethics is proclaimed and observed
- ✓ **Наличие сайта научного журнала, качество полиграфии** – у журнала имеются сайты на русском и английском языке, на которых представлена полная информация об издании и полнотекстовые архивы выпусков с 2018 года. Высокое полиграфическое и цифровое качество издания обеспечивается наличием развитой материально-технической базы для осуществления доредакционной подготовки и тиражирования издания (собственная типография, развитые информационные технологии) / **Website of the journal, printing quality** - the journal has websites in Russian and English providing complete information about the journal and full-text archives of issues since 2018. High printing and digital quality of the journal is ensured by the developed material and technical base for prepress and replication of the publication (own printing house, advanced information technologies)
- ✓ **Высокий научный уровень редакционного совета, его достаточный международный состав** – в состав редсовета журнала в настоящее время входит 37 авторитетных российских и зарубежных ученых: академики и члены-корреспонденты Российской академии наук, доктора наук, руководители ряда институтов, и ученые из Казахстана, Азербайджана, Норвегии, Греции, Белоруссии, Германии / **The high scientific level of the editorial board, its sufficient international representation** - the editorial board of the journal currently includes 37 reputable Russian and foreign scientists: academicians and corresponding members of the Russian Academy of Sciences, doctors of sciences, heads of research institutes, and scientists from Kazakhstan, Azerbaijan, Norway, Greece, Belarus, and Germany
- ✓ **Достаточно широкая география авторов** – доля внешних авторов в среднем составляет 70 %; представлены публикации авторов из 8 федеральных округов, 3 городов федерального значения и более чем 20 субъектов Российской Федерации. Международный состав авторов ежегодно расширяется / **Sufficiently wide geographical representation among authors** - the share of external authors averages 70%; publications of authors from 8 federal districts, 3 cities of federal significance and more than 20 constituent entities of the Russian Federation are presented. The international composition of authors is expanding annually.

Рис. 9. Реализация стратегии развития журнала «ЗНиСО»**Fig. 9.** Implementation of the development strategy of the journal *Public Health and Life Environment***Рис. 10.** Обложки выпусков журнала «ЗНиСО» (слева-направо): вариант 1993 года; выпуски последующих годов и 2023 года**Fig. 10.** Covers of the journal *Public Health and Life Environment* published in 1993, subsequent years and 2023 (left to right)

деятельности издателя и редколлегии по дальнейшему научному росту и комплексному развитию издания будет продолжена работа по расширению института рецензентов с дальнейшим соблюдением заявленных сроков рецензирования, а также круга авторов, тем самым обуславливая привлечение в портфель журнала новых статей высокого научного уровня. Это позволит существовать и развиваться

**Рис. 11.** Количество просмотров полных текстов статей в формате PDF и HTML за 2021–2023 гг.**Fig. 11.** The number of full-text reads in 2021–2023

в современных условиях, оставаться интересным и востребованным изданием для своей читательской аудитории. Продолжится наполнение международных и российских баз данных и электронных библиотек архивными выпусками «ЗНиСО», обеспечивая таким образом максимально полный доступ ко всем полным версиям статей журнала. Все это, безусловно, открывает перед журналом большие

перспективы, в том числе и в международном научно-информационном пространстве.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Ивлиев П.В. Ананьева Е.О. Деятельность средств массовой информации как юридических лиц в России: проблемы и пути решения // Юрист. 2020. № 2. С. 55–57. doi: 10.18572/1812-3929-2020-2-55-57. EDN RBOJGE.
- Ананьева Е.О. Ивлиев П.В. Информатизация и средства массовой коммуникации как способы развития экономики России в современных условиях // Евразийский юридический журнал. 2021. № 7 (158). С. 242–243. EDN UXPRBZ.
- Вертакова Ю.В., Крыжановская О.А., Степанова А.Р. Цифровая трансформация социально-экономических и производственных процессов на основе цифровой платформы Интернета вещей // Вестник ОрелГИЭТ. 2019. № 4 (50). С. 130–135. doi: 10.36683/2076-5347-2019-4-50-130-135. EDN YYCRKZ.
- Кадомова М.Е. Место фундаментальных исследований в научном обеспечении стратегических приоритетов научно-технического развития АПК // Закономерности развития региональных агропродовольственных систем. 2019. № 1. С. 54–57. EDN AEERAY.
- Ленчук Е.Б. Научно-технологическое развитие как стратегический национальный приоритет России // Экономическое возрождение России. 2022. № 1 (71). С. 58–65. doi: 10.37930/1990-9780-2022-1-71-58-65. EDN JSHPNL.
- Шпак А.С., Рыжая А.А., Беляков С.А. Университетская наука в научно-технологическом развитии: эволюция государственной политики, отечественный опыт и международная практика // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2021. № 12-1. С. 200–212. doi: 10.17513/vaael.1985. EDN OHZZLJ.
- Иваницкая Е.В. Научный журнал как основа профессиональной коммуникации: проблемы современного развития // Наука и научная информация. 2020. Т. 3. № 1. С. 85–96. doi: 10.24108/2658-3143-2020-3-1-85-96.
- Михайлов О.В. Новый библиометрический показатель публикационной активности на основе квартильной систематики научных журналов // Социология науки и технологий. 2021. Т. 12. № 4. С. 172–185. doi: 10.24412/2079-0910-2021-4-172-185. EDN LRRVR.
- Бодров А.В., Нарутто С.В. Рецензируемые издания как элемент государственной системы научной аттестации // Правоприменение. 2021. Т. 5. № 4. С. 237–247. doi: 10.52468/2542-1514.2021.5(4).237-247.
- Compton N, Kueckmann T, Maaß F, Su X, Tobey S, Weickgenannt N. Angewandte Chemie's redefined International Advisory Board: Strengthening connections between the journal and its community. *Angew Chem Int Ed Engl*. 2021;60(33):17752–17754. doi: 10.1002/anie.202108266.
- Ракитина К.Р. Современные печатные СМИ: состояние и перспективы развития // Вопросы устойчивого развития общества. 2021. № 10. С. 312–317. EDN KFIQZF.
- Ананьева Е.О., Ивлиев П.В. Перспективы развития СМИ в современной России // Евразийский юридический журнал. 2021. № 2 (153). С. 157–158. EDN CTTKMT.
- Tennant JP, Dugan JM, Graziotin D, et al. A multi-disciplinary perspective on emergent and future innovations in peer review. *F1000Res*. 2017;6:1151. doi: 10.12688/f1000research.12037.3.
- Cuschieri S, Vassallo J. Write a scientific paper (WASP): Editor's perspective of submissions and dealing with editors. *Early Hum Dev*. 2019;129:93–95. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2018.12.007.
- Kossmeyer M, Heinze G. Predicting future citation counts of scientific manuscripts submitted for publication: A cohort study in transplantology. *Transpl Int*. 2019;32(1):6–15. doi: 10.1111/tri.13292.
- Sarigöl E, Garcia D, Scholtes I, Schweitzer F. Quantifying the effect of editor–author relations on manuscript handling times. *Scientometrics*. 2017;113(1):609–631. doi: 10.1007/s11192-017-2309-y.
- Pierno A, Fruscio R, Bellani G. [The recognition of peer reviewers activity: the potential promotion of a virtuous circle.] *Recenti Prog Med*. 2017;108(9):355–359. (In Ital.) doi: 10.1701/2745.27985.
- Campos LN, Yabrude ATZ, Medeiros SSDE, et al. Capacity building in peer-review: A student-led journal report. *Med Sci Educ*. 2022;32(5):959–964. doi: 10.1007/s40670-022-01601-1.
- Blanco D, Altman D, Moher D, Boutron I, Kirkham JJ, Cobo E. Scoping review on interventions to improve adherence to reporting guidelines in health research. *BMJ Open*. 2019;9(5):e026589. doi: 10.1136/bmjopen-2018-026589.
- Bruce R, Chauvin A, Trinquart L, Ravaut P, Boutron I. Impact of interventions to improve the quality of peer review of biomedical journals: a systematic review and meta-analysis. *BMC Med*. 2016;14(1):85. doi: 10.1186/s12916-016-0631-5.
- Superchi C, González JA, Solà I, Cobo E, Hren D, Boutron I. Tools used to assess the quality of peer review reports: a methodological systematic review. *BMC Med Res Methodol*. 2019;19(1):48. doi: 10.1186/s12874-019-0688-x.
- Garcia-Costa D, Squazzoni F, Mehmani B, Grimaldo F. Measuring the developmental function of peer review: a multi-dimensional, cross-disciplinary analysis of peer review reports from 740 academic journals. *PeerJ*. 2022;10:e13539. doi: 10.7717/peerj.13539.
- Hamilton DG, Fraser H, Hoekstra R, Fidler F. Journal policies and editors' opinions on peer review. *Elife*. 2020;9:e62529. doi: 10.7554/eLife.62529.
- Glonti K, Boutron I, Moher D, Hren D. Journal editors' perspectives on the roles and tasks of peer reviewers in biomedical journals: a qualitative study. *BMJ Open*. 2019;9(11):e033421. doi: 10.1136/bmjopen-2019-033421.
- Bianchi F, Grimaldo F, Squazzoni F. The F3-index. Valuing reviewers for scholarly journals. *J Informetr*. 2019;13(1):78–86. doi: 10.1016/j.joi.2018.11.007.
- Lusher AD. Peer review process, editorial decisions, and manuscript resubmission: A reference for novice researchers. *J Am Osteopath Assoc*. 2015;115(9):566–569. doi: 10.7556/jaoa.2015.114.
- Glonti K, Cauchi D, Cobo E, Boutron I, Moher D, Hren D. A scoping review on the roles and tasks of peer reviewers in the manuscript review process in biomedical journals. *BMC Med*. 2019;17(1):118. doi: 10.1186/s12916-019-1347-0.
- Беляев Е.Н., Подунова Л.Г., Сипачева Н.Б. Об этапах становления информационного бюллетеня «Здоровье населения и среда обитания» (к 25-летию издания) // Здоровье населения и среда обитания. 2018. № 4 (301). С. 4–6.
- Ананьев В.Ю., Трухина Г.М., Сенникова В.Г., Горбачева Н.А. Здоровье населения и среда обитания - 25 лет: развитие и перспективы // Здоровье населения и среда обитания. 2018. № 4 (301). С. 7–9. doi: 10.35627/2219-5238/2018-301-4-7-9. EDN UNZHDA.
- Чаплыгина Е.В. Стратегии перевода научного текста (на примере русскоязычной научной статьи) // Перевод и межкультурная коммуникация: теория и практика. 2021. № 8. С. 10–16. EDN AHJOJT.
- Плешкевич Е.А. Перспективы развития библиотечно-библиографической науки в свете выхода в свет нового Перечня рецензируемых журналов и изданий // Культура: теория и практика. 2019. № 2 (29). С. 2. EDN XCUMRE.
- Шубина Н.Л. Особенности научной статьи в рецензируемых научных изданиях: конфликт автора и реципиента // Университетский научный журнал. 2019. № 50. С. 26–32. doi: 10.25807/PBH.22225064.2019.50.26.32. EDN TEVLUX.
- Голованова И.Ю. Нуруллина Г.М. К вопросу о понимании и восприятии научного текста // Филология и культура. 2019. № 1 (55). С. 43–48. EDN WAACSK.

34. Голубева А.В. О взаимосвязи цитируемости и читабельности научного текста // Русский язык как иностранный и методика его преподавания. 2017. № 28. С. 62–74. EDN ZBIKZZ.
 35. Морозова Г.А. Григорьева Е.Я. Стратегии понимания профессионально-ориентированных текстов: заголовок как элемент стратегии прогнозирования // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Педагогика и психология. 2020. № 4 (53). С. 204–212. doi: 10.26456/vtspyped/2020.4.204. EDN YISKZP.
 36. Серпухин Д.Д. Стилистические особенности медицинского научного текста (на примере научной статьи по специальности «общественное здравоохранение») // Межкультурная коммуникация в едином образовательном пространстве: проблемы и перспективы : материалы Всероссийской студенческой научно-теоретической конференции с Международным участием, Рязань, 01 января – 31 декабря 2019 года. Рязань: Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова. 2019. С. 103–105. EDN HONCJC.
 37. Похилько А.Д. Принципы работы над научной статьей в российские ведущие рецензируемые издания // Аспирант. 2020. № 6 (57). С. 141–146. EDN FEIUCW.
 38. Губин Е.П. Государство и бизнес в условиях правовых реформ // Журнал российского права. 2015. № 1 (217). С. 23–30. doi: 10.12737/7246. EDN THASXC.
 39. Фадейкина Н.В. Усманова Т.Х. О реализации стратегии научно-технологического развития в Российской Федерации: приоритеты и возможности // Непрерывное профессиональное образование и новая экономика. 2018. № 2 (3). С. 37–46. EDN XHHNYS.
 40. Савин А.А. Иванов Е.С. Требования к научным публикациям в рецензируемых изданиях // Научно-методический бюллетень Военного университета МО РФ. 2022. № 1 (17). С. 61–67. EDN UDJJYP.
 41. Мазов Н.А. Гуреев В.Н. Публикационный вклад редколлегий в библиометрические показатели научного журнала (информационно-библиотечная область) // Научные и технические библиотеки. 2020. № 11. С. 33–58. doi: 10.33186/1027-3689-2020-11-33-58. EDN CJHQNR.
- REFERENCES**
1. Ivliev PV, Ananyeva EO. Activities of mass media as legal entities in Russia: Issues and solutions. *Yurist*. 2020;(2):55-57. (In Russ.) doi: 10.18572/1812-3929-2020-2-55-57
 2. Ananjeva EO, Ivliev PV. Informatization and mass media as ways of developing the Russian economy in modern conditions. *Evrasiyskiy Yuridicheskiy Zhurnal*. 2021;(7(158)):242-243. (In Russ.)
 3. Vertakova YuV, Kryzhanovskaya OA, Stepanova AR. Digital transformation of social and economic and production processes on the basis of digital platform of the Internet of things. *Vestnik OrelGIET*. 2019;(4(50)):130-135. (In Russ.) doi: 10.36683/2076-5347-2019-4-50-130-135
 4. Kadomtseva ME. [The place of fundamental research in the scientific support of strategic priorities of scientific and technological development of agro-industrial complex.] *Zakonomnosti Razvitiya Regional'nykh Agropredovol'stvennykh Sistem*. 2019;(1):54-57. (In Russ.)
 5. Lenchuk EB. Science and technology development as a strategic national priority of Russia. *Ekonomicheskoe Vozrozhdenie Rossii*. 2022;(1(71)):58-65. (In Russ.) doi: 10.37930/1990-9780-2022-1-71-58-65
 6. Shpak AS, Ryzhaya AA, Belyakov SA. Foreign experience of public control of research and development. *Vestnik Altaiskoy Akademii Ekonomiki i Prava*. 2021;(12-1):200-212. (In Russ.) doi: 10.17513/vaael.1985
 7. Ivanitskaya EV. Scientific journal as the basis of professional communication: problems of modern development. *Scholarly Research and Information*. 2020;3(1):85-96. (In Russ.) doi: 10.24108/2658-3143-2020-3-1-85-96
 8. Mikhailov OV. A novel bibliometric indicator of publication activity based on the quartile systematization of scientific journals. *Sotsiologiya Nauki i Tekhnologii*. 2021;12(4):172-185. (In Russ.) doi: 10.24412/2079-0910-2021-4-172-185
 9. Bodrov AV, Narutto SV. Peer-reviewed publications as an element of the state system of scientific attestation. *Pravoprimerenie*. 2021;5(4):237-247. (In Russ.) doi: 10.52468/2542-1514.2021.5(4).237-247
 10. Compton N, Kueckmann T, Maaß F, Su X, Tobey S, Weickgenannt N. Angewandte Chemie's redefined International Advisory Board: Strengthening connections between the journal and its community. *Angew Chem Int Ed Engl*. 2021;60(33):17752-17754. doi: 10.1002/anie.202108266
 11. Rakitina KR. Modern print media: State and prospects of development. *Voprosy Ustoychivogo Razvitiya Obshchestva*. 2021;(10):312-317. (In Russ.)
 12. Anan'eva EO, Ivliev PV. Prospects for the development of mass media in modern Russia. *Evrasiyskiy Yuridicheskiy Zhurnal*. 2021;(2(153)):157-158. (In Russ.)
 13. Tennant JP, Dugan JM, Graziotin D, et al. A multi-disciplinary perspective on emergent and future innovations in peer review. *F1000Res*. 2017;6:1151. doi: 10.12688/f1000research.12037.3
 14. Cuschieri S, Vassallo J. Write a scientific paper (WASP): Editor's perspective of submissions and dealing with editors. *Early Hum Dev*. 2019;129:93-95. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2018.12.007
 15. Kossmeier M, Heinze G. Predicting future citation counts of scientific manuscripts submitted for publication: A cohort study in transplantology. *Transpl Int*. 2019;32(1):6-15. doi: 10.1111/tri.13292
 16. Sarigöl E, Garcia D, Scholtes I, Schweitzer F. Quantifying the effect of editor–author relations on manuscript handling times. *Scientometrics*. 2017;113(1):609-631. doi: 10.1007/s11192-017-2309-y
 17. Pierno A, Fruscio R, Bellani G. [The recognition of peer reviewers activity: the potential promotion of a virtuous circle.] *Recenti Prog Med*. 2017;108(9):355-359. (In Ital.) doi: 10.1701/2745.27985
 18. Campos LN, Yabrude ATZ, Medeiros SSDE, et al. Capacity building in peer-review: A student-led journal report. *Med Sci Educ*. 2022;32(5):959-964. doi: 10.1007/s40670-022-01601-1
 19. Blanco D, Altman D, Moher D, Boutron I, Kirkham JJ, Cobo E. Scoping review on interventions to improve adherence to reporting guidelines in health research. *BMJ Open*. 2019;9(5):e026589. doi: 10.1136/bmjopen-2018-026589
 20. Bruce R, Chauvin A, Trinquart L, Ravaut P, Boutron I. Impact of interventions to improve the quality of peer review of biomedical journals: a systematic review and meta-analysis. *BMC Med*. 2016;14(1):85. doi: 10.1186/s12916-016-0631-5
 21. Superchi C, González JA, Solà I, Cobo E, Hren D, Boutron I. Tools used to assess the quality of peer review reports: a methodological systematic review. *BMC Med Res Methodol*. 2019;19(1):48. doi: 10.1186/s12874-019-0688-x
 22. Garcia-Costa D, Squazzoni F, Mehmani B, Grimaldo F. Measuring the developmental function of peer review: a multi-dimensional, cross-disciplinary analysis of peer review reports from 740 academic journals. *PeerJ*. 2022;10:e13539. doi: 10.7717/peerj.13539
 23. Hamilton DG, Fraser H, Hoekstra R, Fidler F. Journal policies and editors' opinions on peer review. *Elife*. 2020;9:e62529. doi: 10.7554/eLife.62529
 24. Glonti K, Boutron I, Moher D, Hren D. Journal editors' perspectives on the roles and tasks of peer reviewers in biomedical journals: a qualitative study. *BMJ Open*. 2019;9(11):e033421. doi: 10.1136/bmjopen-2019-033421

25. Bianchi F, Grimaldo F, Squazzoni F. The F3-index. Valuing reviewers for scholarly journals. *J Informetr.* 2019;13(1):78–86. doi: 10.1016/j.joi.2018.11.007
26. Lusher AD. Peer review process, editorial decisions, and manuscript resubmission: A reference for novice researchers. *J Am Osteopath Assoc.* 2015;115(9):566–569. doi: 10.7556/jaoa.2015.114
27. Glonti K, Cauchi D, Cobo E, Boutron I, Moher D, Hren D. A scoping review on the roles and tasks of peer reviewers in the manuscript review process in biomedical journals. *BMC Med.* 2019;17(1):118. doi: 10.1186/s12916-019-1347-0
28. Belyaev EN, Podunova LG, Sipacheva NB. On establishment of the information bulletin "Population Health and Live Environment" (to the 25th anniversary of the edition). *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya.* 2018;(4(301)):4–6. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2018-301-4-4-6
29. Ananyev VYu, Trukhina GM, Sennikova VG, Gorbacheva NA. Population Health and Life Environment – 25th anniversary: development and prospects. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya.* 2018;(4(301)):7–9. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2018-301-4-7-9
30. Chaplygina EV. Strategies of translating scientific texts (case study of the scientific paper in the Russian language). *Perevod i Mezhdul'turnaya Kommunikatsiya: Teoriya i Praktika.* 2021;(8):10–16. (In Russ.)
31. Pleshkevich EA. Prospects for the development of library and bibliographic science in the light of the publication of a new list of peer-reviewed scientific journals. *Kul'tura: Teoriya i Praktika.* 2019;(2(29)):2. (In Russ.)
32. Shubina NL. Features of a research paper in peer-reviewed scientific publications: Conflict between the author and the recipient. *Universitetskii Nauchnyy Zhurnal.* 2019;(50):26–32. (In Russ.) doi: 10.25807/PBH.2225064.2019.50.26.32
33. Golovanova IYu, Nurullina GM. On understanding a scientific text and its perception. *Filologiya i Kul'tura.* 2019;(1(55)):43–48. (In Russ.)
34. Golubeva AW. On the relationship between the citation and the readability of scientific texts. *Russkiy Yazyk kak Inostrannyi i Metodika Ego Prepodavaniya.* 2017;(28):62–74. (In Russ.)
35. Morozova GA, Grigoryeva EYa. Strategies for comprehension of professionally oriented texts: Header as an element of the forecasting strategy. *Vestnik Tverskogo Gosudarstvennogo Universiteta. Seriya: Pedagogika i Psikhologiya.* 2020;(4(53)):204–212. (In Russ.) doi: 10.26456/vtspyped/2020.4.204
36. Serpukhin DD. [Stylistic features of a medical scientific text (on the example of a scientific article on the topic of public health).] In: *Intercultural Communication in the Single Educational Space: Problems and Prospects: Proceedings of the All-Russian Student Scientific Theoretical Conference with International Participation, Ryazan, January 1 – December 31, 2019.* Ryazan: I.P. Pavlov Ryazan State Medical University Publ.; 2019:103–105. (In Russ.)
37. Pokhilko AD. Principles of operation over a scientific article in the Russian leading peer-reviewed publications. *Aspirant.* 2020;(6(57)):141–146. (In Russ.)
38. Gubin EP. State and business in the conditions of legal reforms. *Zhurnal Rossiyskogo Prava.* 2015;(1(217)):23–30. (In Russ.) doi: 10.12737/7246
39. Fadeikina NV, Usmanova TKh. [On the implementation of the strategy of scientific and technological development in the Russian Federation: Priorities and opportunities.] *Nepreryvnoe Professional'noe Obrazovanie i Novaya Ekonomika.* 2018;(2(3)):37–46. (In Russ.)
40. Savin AA, Ivanov ES. Requirements to scientific works in peer reviewed publications. *Nauchno-Metodicheskii Byulleten' Voennoy Universiteta MO RF.* 2022;(1(17)):61–67. (In Russ.)
41. Mazov NA, Gureev VN. Publications by editorial board of science journals as translated into bibliometric indicators (library and information science). *Nauchnye i Tekhnicheskie Biblioteki.* 2020;(11):33–58. (In Russ.) doi: 10.33186/1027-3689-2020-11-33-58

Сведения об авторах:

Попова Анна Юрьевна – д.м.н., профессор, руководитель Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, главный государственный санитарный врач Российской Федерации; заведующий кафедрой организации санитарно-эпидемиологической службы ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России; e-mail: kaf.orgses.rmapo@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4315-5307>.

Зайцева Нина Владимировна – акад. РАН, д.м.н., профессор, научный руководитель; e-mail: znv@fcrisk.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2356-1145>.

✉ **Горбачева Наталия Анатольевна** – к.м.н.; заместитель заведующего учебно-издательским отделом ФБУЗ ЦГиЭ Роспотребнадзора; старший научный сотрудник отдела изучения образа жизни и охраны здоровья населения ФГБНУ «Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья имени Н.А. Семашко» e-mail: gorbachevana@bk.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0673-8837>.

Подунова Людмила Григорьевна – д.м.н., профессор, врач по общей гигиене учебно-издательского отдела ФБУЗ ЦГиЭ Роспотребнадзора; профессор кафедры организации санитарно-эпидемиологической службы ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России; e-mail: kaf.orgses.rmapo@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1089-2236>.

Трухина Галина Михайловна – д.м.н., профессор, заведующая отделом микробиологических методов исследования окружающей среды ФБНУ «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора; e-mail: trukhina@list.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9955-7447>.

Кирьянова Екатерина Дмитриевна – маркетолог учебно-издательского отдела ФБУЗ ЦГиЭ Роспотребнадзора; e-mail: kaf.orgses.rmapo@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-6501-5938>.

Летюшев Александр Николаевич – начальник Управления научно-аналитического обеспечения и международной деятельности Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; доцент кафедры организации санитарно-эпидемиологической службы ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России; e-mail: kaf.orgses.rmapo@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4185-9829>.

Каунина Дарья Владимировна – заместитель начальника отдела научного обеспечения Управления научно-аналитического обеспечения и международной деятельности Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; младший научный сотрудник отдела исследований общественного здоровья ФГБНУ «Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья имени Н.А. Семашко»; e-mail: dkaunina@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2369-7811>.

Информация о вкладе авторов: концепция и дизайн исследования: Попова А.Ю., Зайцева Н.В.; сбор данных: Каунина Д.В., Горбачева Н.А.; анализ и интерпретация результатов: Подунова Л.Г., Трухина Г.М.; литературный обзор: Горбачева Н.А., Летюшев А.Н.; подготовка проекта рукописи: Горбачева Н.А., Кирьянова Е.Д. Все авторы рассмотрели результаты и одобрили окончательный вариант рукописи.

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-4-7-21>

Review Article

Соблюдение этических стандартов: данное исследование не требует представления заключения комитета по медицинской этике или иных документов.

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: соавтор статьи Попова А.Ю. является главным редактором научно-практического журнала «Здоровье населения и среда обитания», соавтор статьи Зайцева Н.В. является членом редакционной коллегии научно-практического журнала «Здоровье населения и среда обитания», соавтор статьи Горбачева Н.А. является ответственным секретарем научно-практического журнала «Здоровье населения и среда обитания», соавтор статьи Трухина Г.М. является заместителем главного редактора научно-практического журнала «Здоровье населения и среда обитания», остальные авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья получена: 01.03.23 / Принята к публикации: 12.04.23 / Опубликовано: 28.04.23

Author information:

Anna Yu. **Popova**, Dr. Sci. (Med.), Professor, Russian Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing (Rospotrebnadzor), Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation; Head of the Department of Organization of the Sanitary and Epidemiological Service, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; e-mail: kaf.orgses.rmapo@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4315-5307>.

Nina V. **Zaitseva**, Academician of the Russian Academy of Sciences, Dr. Sci. (Med.), Professor, Scientific Director; Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies; e-mail: znv@fcrisk.ru; ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2356-1145>.

✉ Nataliya A. **Gorbacheva**, Cand. Sci. (Med.); Deputy Head of the Department for Educational and Editorial Activities, Federal Center for Hygiene and Epidemiology; Senior Researcher, Department of Lifestyle Studies and Public Health Protection, N.A. Semashko National Research Institute of Public Health; e-mail: gorbachevana@fcgie.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0673-8837>.

Ludmila G. **Podunova**, Dr. Sci. (Med.), Prof., Hygienist, Department for Educational and Editorial Activities, Federal Center for Hygiene and Epidemiology; Professor, Department of Organization of the Sanitary and Epidemiological Service, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; e-mail: kaf.orgses.rmapo@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1089-2236>.

Galina M. **Trukhina**, Dr. Sci. (Med.), Prof., Head of the Department of Microbiological Methods of Environmental Research, F.F. Erismann Federal Research Center for Hygiene; e-mail: trukhina@list.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9955-7447>.

Ekaterina D. **Kiryanova**, marketing specialist, Department for Educational and Editorial Activities, Federal Center for Hygiene and Epidemiology; e-mail: KiryanovaED@fcgie.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-6501-5938>.

Aleksandr N. **Letushev**, Head of the Department of Scientific and Analytical Support and International Activities, Russian Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing (Rospotrebnadzor); Assoc. Prof., Department of Organization of the Sanitary and Epidemiological Service; Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; e-mail: kaf.orgses.rmapo@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4185-9829>.

Daria V. **Kaunina**, Deputy Head of the Division of Scientific Support, Department of Scientific and Analytical Support and International Activities, Russian Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing (Rospotrebnadzor); Junior Researcher, Department of Public Health Research, N.A. Semashko National Research Institute of Public Health; e-mail: dkaunina@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2369-7811>.

Author contributions: study conception and design: *Popova A.Yu., Zaitseva N.V.*; data collection and processing: *Kaunina D.V., Gorbacheva N.A.*; analysis and interpretation of results: *Podunova L.G., Trukhina G.M.*; literature review: *Gorbacheva N.A., Letushev A.N.*; draft manuscript preparation: *Gorbacheva N.A., Kiryanova E.D.* All authors reviewed the results and approved the final version of the manuscript.

Compliance with ethical standards: Not applicable.

Funding: The authors received no financial support for the research, authorship, and/or publication of this article.

Conflict of interest: The coauthor of the article Anna Yu. Popova is the Editor-in-chief of the journal Public Health and Life Environment; the coauthor of the article Nina V. Zaitseva is the Member of the Editorial Board of the journal Public Health and Life Environment; the coauthor of the article Nataliya A. Gorbacheva is the Executive Secretary of the journal Public Health and Life Environment; the coauthor of the article Galina M. Trukhina is the Deputy Editor-in-Chief of the journal Public Health and Life Environment; the first author declares that there is no conflict of interest.

Received: March 1, 2023 / Accepted: April 12, 2023 / Published: April 28, 2023



© Коллектив авторов, 2023

УДК 578.834.1:316.62

МРНТИ 76.33.43

COVID-19 and Its Relationship with Social and Behavioral Factors in the Population of the Republic of Kazakhstan

Saltanat T. Urazayeva, Gaukhar B. Kumar, Kymbat Sh. Tussupkaliyeva, Saule K. Balmagambetova, Aisha B. Urazayeva, Gulaiym Zh. Nurmaganbetova, Shara M. Nurmukhamedova, Aimeken A. Amanshiyeva, Zhuldyz K. Tashimova

West Kazakhstan Marat Ospanov State Medical University, 68 Maresyev Street, Aktobe, 030019, Republic of Kazakhstan

Summary

Introduction: In the context of the ongoing COVID-19 pandemic, information about risk factors of the infection is of utmost importance. The objective of our study was to analyze the prevalence of behavioral and social risk factors for COVID-19.

Materials and methods: In October–November 2021, we conducted a cross-sectional study among 1,123 residents of Kazakhstan aged 18 to 69 years. We used a standardized customized STEPS questionnaire that included socio-demographic data, behavioral data, and questions related to COVID-19. The significance of differences in data characterizing qualitative features was determined using 2x2 contingency tables based on the value of Pearson's χ^2 correlation coefficient.

Results: The mean age of the respondents was 44 years; 29 % of them were men and 71 % were women. Among those who had experienced COVID-19, there were more young and middle-aged people ($p < 0.05$), people with higher education (55.6 %) ($p < 0.05$), people having 1 to 3 family members ($p < 0.05$), and those not engaged in moderate physical activity. We found no statistical relationship between smoking and the novel coronavirus disease ($p > 0.05$). Those who recovered had higher titers of IgM and IgG antibodies. There was a considerable difference in disease incidence between the vaccinated and unvaccinated ($p < 0.05$) with an odds ratio of 1.661 (95 % CI: 1.275; 2.164).

Conclusions: Our findings can serve as a guide for COVID-19 awareness campaigns aimed at the coronavirus disease prevention conducted by health authorities and mass media. They can also serve as the basis for in-depth studies of the contribution of various factors to the risk of the disease.

Keywords: COVID-19, epidemiology, behavioral and social risk factors, survey.

For citation: Urazayeva ST, Kumar GB, Tussupkaliyeva KSh, Balmagambetova SK, Urazayeva AB, Nurmaganbetova GZh, Nurmukhamedova ShM, Amanshiyeva AA, Tashimova ZhK. COVID-19 and its relationship with social and behavioral factors in the population of the Republic of Kazakhstan. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2023;31(4):22–29. (In Russ.) doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-4-22-29>

COVID-19 и взаимосвязь с социальными и поведенческими факторами у населения Республики Казахстан

С.Т. Уразаева, Г.Б. Кумар, К.Ш. Тусупкалиева, С.К. Балмагамбетова, А.Б. Уразаева, Г.Ж. Нурмаганбетова, Ш.М. Нурмухамедова, А.А. Аманшиева, Ж.К. Ташимова

НАО «Западно-Казахстанский медицинский университет имени Марата Оспанова», ул. Маресьева, д. 68, г. Актобе, 030019, Казахстан

Резюме

Введение. В условиях продолжающейся пандемии COVID-19 информация о факторах риска заражения имеет исключительную актуальность. Целью нашего исследования был анализ распространенности поведенческих и социальных факторов риска заражения COVID-19.

Материалы и методы. Проведено перекрестное исследование среди 1123 жителей Казахстана в возрасте от 18 до 69 лет в период с октября по ноябрь 2021 года. Исследование проводилось с использованием стандартизированной адаптированной анкеты STEPS, которая включала в себя социально-демографические данные, поведенческие данные и вопросы, связанные с COVID-19. Достоверность различий данных, характеризующих качественные признаки, определяли с помощью таблиц сопряженности 2x2 на основе значения критерия соответствия Пирсона χ^2 .

Результаты. Средний возраст участников составил 44 года, среди них: мужчин – 29 %, женщин – 71 %. Молодые и люди среднего возраста болели чаще, чем люди старшего возраста ($p < 0,05$). Чаще болели лица с высшим образованием – 174 (55,6 %), чем лица с законченным средним образованием – 135 (43,1 %) ($p < 0,05$). Среди больных участников было больше лиц, в семьях которых проживает от 1 до 3 человек ($p < 0,05$), и большинство участников исследования не занимались умеренной физической нагрузкой. Статистически значимой связи между заболеванием и курением не выявлено ($p > 0,05$). У переболевших были более высокие титры антител IgM и IgG, чем у здоровых. Наблюдалась значительная разница в заболеваемости между вакцинированными и невакцинированными ($p < 0,05$) с ОШ 1661 (95 % ДИ 1275; 2164).

Заключение. Результаты данного исследования могут служить ориентиром для информационных кампаний по профилактике COVID-19, проводимых органами здравоохранения и СМИ. Результаты данного исследования могут являться основой для проведения более углубленных исследований по оценке вклада различных факторов в формирование уровня риска инфицирования COVID-19.

Ключевые слова: COVID-19, эпидемиология, поведенческие, социальные факторы риска, опрос.

Для цитирования: Уразаева С.Т., Кумар Г.Б., Тусупкалиева К.Ш., Балмагамбетова С.К., Уразаева А.Б., Нурмаганбетова Г.Ж., Нурмухамедова Ш.М., Аманшиева А.А., Ташимова Ж.К. COVID-19 и взаимосвязь с социальными и поведенческими факторами у населения Республики Казахстан // *Здоровье населения и среда обитания*. 2023. Т. 31. № 4. С. 22–29. doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-4-22-29>

Introduction

On January 30, 2020, the World Health Organization (WHO) declared the outbreak of COVID-19 a public health emergency of international concern [1]. A high pandemic potential of the novel coronavirus strain has led to its rapid spread around the world. According to WHO, as of June 1, 2022, 548.7 million confirmed cases of COVID-19 and 6.3 million deaths have been reported globally [2]. The SARS-CoV-2 virus infects people of different sexes, all age groups, races and nationalities.

Population surveys, which require minimal human resources and can reach a large number of respondents in a short time, are a valuable tool for data collection [3, 4]. In the context of the ongoing pandemic of the novel coronavirus disease 2019, information about the risk factors that contribute to the development of life-threatening conditions is of exceptional importance. More than 90 % of those infected with COVID-19 show mild or no symptoms, while others have severe symptoms leading to fatal outcomes. Age has become a major predictor of disease severity since mortality rates are significantly higher in older patients. Men are more severely affected by the novel coronavirus disease than women, which is probably related to a greater production of type I interferon necessary for an early response to COVID-19 in the latter. Identifying key risk factors and taking appropriate clinical action can make a huge difference in saving the lives of COVID-19 patients.

Today, it is common knowledge that behavioral and environmental factors have the greatest impact on human health. The social environment, bad habits, physical activity, the level of education and income affect the risk and severity of SARS-CoV-2 infection [5, 6]. The COVID-19 pandemic has posed a number of important practical questions for researchers and the society as a whole, such as what percentage of the population has acquired immunity from previous infection, what is the true prevalence of this infection by region and in individual population groups, what factors have contributed to the disease risk. Such studies, however, have not been conducted among the population of the regions of the Republic of Kazakhstan.

In this regard, the purpose of our study was to establish the relationship between behavioral and social factors and the risk of COVID-19 among the population of one of the regions of the Republic of Kazakhstan.

This research was conducted within the National Program for Implementation of Personalized and Preventive Medicine in the Republic of Kazakhstan 2022–2024 realized by Asfendiyarov Kazakh National Medical University, grant number OR12165486.

Materials and methods

In October – November 2021, we conducted a cross-sectional study involving 1,123 adults aged 18 to 69 years, all residing in the Mangystau Region of the Republic of Kazakhstan. Given the expected response rate of 62 % and 40 participants from each cluster needed, we used two-stage cluster sampling, in which 30 primary clusters were selected and then a simple random sample of 65 people was selected

from the list of all persons aged 18–69 years living in each cluster. All the respondents gave voluntary informed consent to participate in research.

The study was conducted using the standardized STEPS questionnaire [7], which was adapted to local conditions. STEPS includes questions related to socio-demographic and behavioral factors and the history of COVID-19. The adapted questionnaire contained the following sections: general information (9 items), demographic information (9 items), and behavioral indicators (56 items). We have also added five questions related to COVID-19: Have you ever had the novel coronavirus disease? How was it confirmed? Have you been vaccinated against COVID-19? If yes, then what vaccine did you get? How many doses of vaccine did you get? The questionnaire was prepared in Russian and official languages for the respondents to have a choice.

The survey was conducted by trained interviewers from among the medical workers of polyclinics in the Mangystau Region. According to the study protocol, monitoring of data collection was carried out by the project coordinators.

Statistical data processing and analysis were carried out using the Statistica 10 software and included calculation of absolute and relative frequencies. We used the Wald method for computing the 95 % confidence interval and the data were presented as P (95 % CI). The significance of differences in data characterizing qualitative features was determined using 2×2 contingency tables based on the value of Pearson's χ^2 correlation coefficient. The critical value of the significance level (p) when testing statistical hypotheses was taken as 0.05.

The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki, and approved by the Local Ethics Committee of Asfendiyarov Kazakh National Medical University (Protocol 12 of September 28, 2021).

Results

Description of the participants

The study involved 1,123 adults with a mean age of 44 years. Most of the participants were women (71 %) and 56.3 % of them were under 40.

We established that 313 of respondents had already had COVID-19. Most of them (45.3 %) were young (aged 30–49), 25.5 % were middle-aged (aged 50–59), and 19.3 % were elderly (aged 60–69) ($p \leq 0.05$). Among the respondents who had recovered from the disease, 174 (55.6 %) had higher and 135 (43.1 %) – secondary education ($p < 0.05$).

The proportion of married respondents among former COVID-19 cases was the highest (66.5 %, $n = 208$), while those of single, divorced and widowed were considerably lower: 16.3 %, 10.5 %, and 6.7 %, respectively. Table 1 shows no statistical differences in terms of marital status ($p > 0.05$).

At the same time, we found a statistically significant difference between the disease and the size of the family: among those recovered, the proportion of people having 1 to 3 family members was the highest ($p < 0.05$).

More former cases of the coronavirus disease were observed among employees of the private sector

Table 1. Description of the study participants in terms of their COVID-19 experience

Таблица 1. Характеристика участников по статусу заболевания COVID-19

Parameters / Параметры	Total / Всего, n (%)	Recovered from COVID-19 / Лица, болевшие COVID-19, n (%)	Never had COVID-19 / Лица, не болев- шие COVID-19, n (%)	χ^2	p
Sex / Пол					
Male / Мужской	326 (29)	85 (27.16)	241 (29.75)	0.73	0.39
Female / Женский	797 (71)	228 (72.84)	569 (70.25)	0.73	0.39
Age, years / Возраст, лет					
18–29	179 (14.9)	31 (9.9)	135 (16.6)	12.24	0.05
30–49	558 (46.5)	142 (45.3)	380 (46.9)	12.24	0.05
50–59	261 (21.8)	80 (25.5)	163 (20.1)	12.24	0.05
60–69	202 (16.8)	60 (19.3)	132 (16.4)	12.24	0.05
Education / Образование					
Secondary / Среднее	589 (52.4)	135 (43.1)	454 (56.1)	20.23	0.001
Higher / Высшее	519 (46.2)	174 (55.6)	345 (42.6)	20.23	0.001
Postgraduate / Постлевузовское	15 (1.4)	4 (1.3)	11 (1.3)	20.23	0.001
Which of the following best describes your occupation in the past 12 months? / Что из перечисленного более всего соответствует Вашему основному роду занятий за последние 12 месяцев?					
Civil servant / Государственный служащий	162 (13.7)	38 (12.1)	124 (15.3)	10.88	0.36
Private-sector worker / Работник частного сектора	608 (54.6)	174 (55.6)	434 (53.6)	10.88	0.36
Agricultural worker / Работник сельского хозяйства	3 (0.4)	0	3 (0.4)	10.88	0.36
Student / Учащийся	16 (1.1)	2 (0.6)	14 (1.7)	10.88	0.36
Retired / Пенсионер	133 (12.8)	47 (15.1)	86 (10.6)	10.88	0.36
Unemployed / Безработный	201 (17.4)	52 (16.6)	149 (18.4)	10.88	0.36
Marital status / Семейное положение					
Single / Холост (не замужем)	224 (20)	51 (16.3)	173 (21.4)	6.1	0.29
Married / Женат/замужем	714 (63.6)	208 (66.5)	506 (62.5)	6.1	0.29
Divorced / Разведен(а)	102 (9.1)	33 (10.5)	69 (8.5)	6.1	0.29
Widowed / Вдовец (вдова)	83 (7.3)	21 (6.7)	62 (7.6)	6.1	0.29
Family size, n / Количество членов семьи					
1–3	900 (81.1)	261 (83.4)	639 (78.9)	10.76	0.02
4–6	218 (18.5)	52 (16.6)	166 (20.4)	10.76	0.02
≥ 7	5 (0.4)	0	5 (0.7)	10.76	0.02
Do you currently smoke cigarettes or pipes? / Куриете ли Вы в настоящее время какие-либо табачные изделия, например, сигареты, папиросы или трубку?					
Yes / Да	196 (17.5)	53 (16.93)	143 (17.65)	0.08	0.77
No / Нет	927 (82.5)	260 (83.07)	667 (82.35)	0.08	0.77
Did you consume any alcohol in the past 12 months? / Употребляли ли Вы какой-либо алкоголь в течение последних 12 месяцев?					
Yes / Да	481 (42.8)	164 (52.4)	317 (39.14)	20.57	0.0003
No / Нет	642 (57.2)	149 (47.6)	493 (60.86)	20.57	0.0003
Do you do moderate exercise? / Занимаетесь ли Вы физическими упражнениями с умеренной нагрузкой на организм?					
Yes / Да	322 (28.7)	105 (33.55)	217 (26.79)	5.03	0.02
No / Нет	801 (71.3)	208 (66.45)	593 (73.21)	5.03	0.02

(55.6 %), unemployed (16.6 %), pensioners (15.1 %), public servants (12.1 %), and students (0.6 %), but the differences between indicators in the socio-professional groups turned out to be statistically insignificant ($p > 0.05$).

We established that the majority (208 or 66.45 %) of the respondents with a history of COVID-19 did not go in for sports or exercise and only 105 or 33.55 % exercised at least 10 minutes a day ($p < 0.05$).

Alcohol consumption was reported by 164 respondents or 52.4 % ($p < 0.05$) while only 213 respondents or 17.8 % were current smokers. We found no statistical relationship between smoking and the disease ($p > 0.05$).

We calculated the disease odds ratio in individuals vaccinated against COVID-19 and the unvaccinated and

found a significant difference between them ($p < 0.05$) with an OR of 1.661 (95 % CI: 1.275–2.164).

While COVID-19 was not diagnosed in 80 % of the study participants, they believed that they had had it. In 3.7 %, the disease was diagnosed by a physician based on clinical symptoms and physical examination; in 10.9 % and 3.2 % of cases, it was confirmed by PCR and computed tomography and/or X-ray, respectively, while IgM and IgG antibodies to the SARS-Cov-2 N-protein were found in 2.2 % of the respondents.

Discussion

The study examined the relationship between socio-demographic factors and the risk of COVID-19. Such factors as sex, age, level of education, size of family, commitment to sports or moderate physical activity, and alcohol abuse can affect the infection rate.

Table 2. Odds ratios of the disease among the study participants vaccinated and unvaccinated against COVID-19

Таблица 2. Показатели соотношения шансов заболевания у вакцинированных против COVID-19 и невакцинированных участников исследования

COVID-19 vaccination status / Статус вакцинации против COVID-19	Antibodies / Антитела	Mean / Среднее	Standard deviation / Стандартное отклонение	95% Confidence interval / Доверительный интервал
Vaccinated / Вакцинированные	IgG	1.3	1.8	1.67–1.87
	IgM	1.2	1.4	1.30–1.46
Unvaccinated / Невакцинированные	IgG	1.6	1.9	1.83–2.05
	IgM	0.7	4.1	3.93–4.40

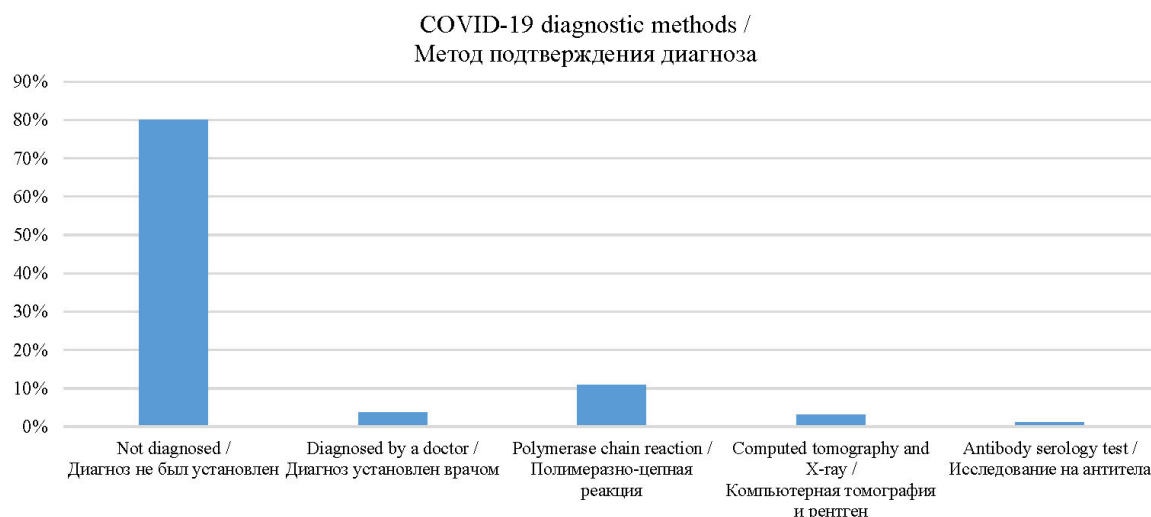
**Figure.** Distribution of the respondents by the method of diagnosing COVID-19

Рисунок. Распределение респондентов в зависимости от метода установления диагноза

We found that the disease was more frequent among young and middle-aged people aged 30–49 and 50–59 years, respectively.

A study conducted in the United States in 2020 also showed that the incidence of COVID-19 among young people (aged 18–24 years) was higher than in other age groups [8]. According to other investigators, the infection was diagnosed most often in elderly people aged 60+, followed by those aged 45–59 years. In addition, the highest mortality rate was reported in the patients aged 45–59 (55 %), followed by those aged 60 and older (45 %), and the lowest – in the age group of 30 to 44 years (8 %) [9].

The literature review has shown that males are more susceptible to SARS-CoV2 infection, present with a more severe disease, and usually have a worse prognosis [9–11]. A study involving 799 patients at the Tongji Hospital in Wuhan, China found that of 113 deceased patients with coronavirus disease 2019, 27 % were women and 73 % were men [12, 13]. The multivariate analysis revealed that male sex was a significant risk factor (OR: 2.206, 95 % CI: 1.012–4.809) for long-term (> 14 days) symptoms of COVID-19 [14]. According to the studies conducted in the USA, among 1,482 patients hospitalized with COVID-19, 74.5 % were aged ≥ 50 years, and 54.4 % were men [15]. The incidence of COVID-19 in men per 100,000 population of Switzerland in the age groups of 60–69 years, 70–79 years and 80+ years as of March 30 was 267, 281 and 477, respectively. Men

outnumbered women by 74, 87 and 108 per 100,000 population of Switzerland, respectively. In Germany, the relative differences between men and women were the same [16].

The death toll of the COVID-19 pandemic was especially high in Mexico, where the excess all-cause mortality rate in men was twice as high as that in women. This finding is consistent with previous studies showing that more men die from COVID-19 than women [17, 18] and is associated with such factors as smoking and alcohol consumption [19].

The analysis of differences in the level of education among the COVID-19 cases revealed a higher proportion of people with higher education (55.6 % or 174) compared to those with complete secondary education (43.1 % or 135). It can be assumed that the reason for that is the conscious seeking of medical care among those with higher education. The study of cognitive functions in patients with a lower level of education showed, for instance, lower indicators of attention, memory, orientation, and executive functions compared to patients with a higher level of education [20].

We established that COVID-19 was more prevalent in private-sector workers (55.6 %) followed by the unemployed (16.6 %), pensioners (15.1 %), civil servants (12.1 %), and students (0.6 %) but the differences in indicators in socio-professional groups turned out to be statistically insignificant ($p > 0.05$). A similar study conducted in St. Petersburg, Russia, showed that the highest level of seropositivity was

found in the unemployed (29.5 %), children (29.3 %), healthcare workers (27.1 %), education workers (26.4 %), and businessmen (25.0 %). The lowest level of seroprevalence was observed among military personnel; yet, due to the small sample size, these results should be treated with a certain degree of caution. At the same time, they require special attention, if confirmed independently, as they may indicate a low involvement of military personnel in the formation of herd immunity to COVID-19, possibly related to the well-known isolation of military personnel from the epidemic process in the city [21].

Commitment to sports or physical exercise has a certain influence on the risk of the coronavirus disease. In our study, of all former COVID-19 cases 208 or 66.45 % did not go in for sports or exercise and 105 or 33.55 % exercised for at least 10 minutes a day. Physical inactivity has an adverse effect on both physical and mental health of a human. It is common knowledge that the COVID-19 pandemic and the related lockdown enforced in many countries of the world have led to a sharp decrease in physical activity of the population, thus inducing exacerbation or chronicity of many hypokinetic diseases and contributing to physical inactivity [22–24]. The results of the Australian population survey showed that “the absence of playing competitive sport and training with friends, teams and within clubs has severely impacted males and younger adults in particular.” Eime et al [25] report that “during COVID-19 lockdown men were significantly more likely than women to report worse or much worse general ($p = 0.014$), physical ($p = 0.015$) and mental health ($p = 0.038$) and lower life satisfaction ($p = 0.016$). The inactive adults were significantly more likely to report poorer general health ($p = 0.001$) and physical health ($p = 0.001$) compared to active adults.”

Among the respondents who experienced COVID-19, 164 or 52.4 % consumed alcohol. Here, it is worth noting an overall increase in alcohol consumption during the pandemic [26]. For example, “the national lockdown implemented in France during the COVID-19 pandemic influenced tobacco and alcohol consumption in different ways according to sociodemographic group and mental health.” Besides, “among alcohol drinkers, 10.7 % reported an increase in their alcohol consumption since lockdown and 24.4 % reported a decrease, while it remained stable for 64.8 %. The increase in alcohol consumption was associated with an age of 18–49 years, living in cities of more than 100,000 inhabitants, a high socio-professional category, and a depressive mood.” [27] In England, the lockdown also led to an increase in alcohol consumption among “high-risk drinkers” (38.3 versus 25.1 %, OR = 1.85, CI = 1.67–2.06) [28].

The study showed that titers of IgM and IgG antibodies to the SARS-CoV-2 N-protein in the recovered were twice as high as those in people who managed to escape from the disease. The results of numerous studies indicate that the IgM response appears earlier than IgG after the SARS-CoV-2 infection, which is consistent with the findings for other pathogens [29–31].

In one of them, antibodies to SARS-CoV-2 (SP-IgM and SP-IgG) were detected on the first day of hospitalization in 12.5 % of patients, and SP-IgM peaked

after about 22–28 days and became negative in 30 % of patients after 3 months and in 79 % of patients after 7 months after the onset of the disease; IgG peaked around day 22–28, remained high for 4 months, and dropped very sharply at the seventh month [32].

We found a significant difference in the course of the disease between those vaccinated and unvaccinated ($p < 0.05$) with an odds ratio of 1.661 (95 % CI 1.275; 2.164).

Vaccinated patients with systemic rheumatic diseases and manifestation of COVID-19 have better outcomes compared with unvaccinated individuals with similar disease and treatment characteristics [33].

Peghin et al [34] in their prospective study showed that vaccination against SARS-CoV-2 protects against post-COVID-19 symptoms more than a year after acute infection. The receptor-binding domain (RBD) of SARS-CoV-2 IgG associated with vaccination was not detected in individuals with post-COVID-19 syndrome ($> 2,500$ U/mL against 0.9–2,500 U/mL; OR: 1.36, 95 % CI, 0.62–3.00, $p = 0.441$). The presence of non-RBD SARS-CoV-2 IgG induced by natural infection showed a significant association with post-COVID-19 syndrome (OR: 1.35; 95 % CI, 1.11–1.64; $p = 0.003$).

While COVID-19 was not diagnosed in 80 % of the study participants, they believed that they had had it. In 3.7 %, the disease was diagnosed by a physician based on clinical symptoms and physical examination; in 10.9 % and 3.2 % of cases, it was confirmed by PCR and computed tomography and/or X-ray, respectively, while IgM and IgG antibodies to the SARS-CoV-2 N-protein were found in 2.2 % of the respondents. This finding was consistent with those of other researchers: during the COVID-19 pandemic, 80 % of patients had an asymptomatic or mild course of the disease [35]. A specific feature of COVID-19 is a significant heterogeneity of the humoral response both during the course of the disease and convalescence, and it is far from always possible to associate the seropositivity of the convalescent with the severity of the disease and the duration of the post-infection history. In this regard, the analysis of anamnestic seropositivity to COVID-19 in those who have been ill and who have had or had no contact with COVID-19 patients is of considerable epidemiological significance: among those having never had obvious contact with COVID-19 patients, the proportion of seropositive people was 22.6 %, while among those in contact this rate was almost twice as high (42.1 %) [21].

Conclusions

Such factors such as sex, age, level of education, number of family members, commitment to sports or moderate physical activity, and alcohol abuse can affect the disease frequency. The disease was common among young and middle-aged people, of whom the majority had higher education and did not exercise. Such behavioral risk factors as smoking and alcohol consumption did not significantly affect the risk of infection. For the majority of study participants, the diagnosis of COVID-19 was not confirmed by laboratory tests. Our findings may form the basis for conducting more in-depth studies to assess the contribution of various factors to the risk of the novel coronavirus disease.

Our study had several limitations; first, there were limitations inherent in the design of a cross-sectional study; the results could be affected by subjectivity as they were based on self-reported data; secondly, this was a multicenter study conducted among the population of three large cities and 14 regions of Kazakhstan, but here we describe our findings only for the Mangystau Region.

REFERENCES

- Updated WHO recommendations for international traffic in relation to COVID-19 outbreak. World Health Organization; 2020. Accessed June 23, 2020. <https://www.who.int/news-room/articles-detail/updated-who-recommendations-for-international-traffic-in-relation-to-covid-19-outbreak>
- WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard. Accessed June 23, 2020. <https://covid19.who.int/>
- Geldsetzer P. Use of rapid online surveys to assess people's perceptions during infectious disease outbreaks: A cross-sectional survey on COVID-19. *J Med Internet Res*. 2020;22(4):e18790. doi: 10.2196/18790
- Ali SH, Foreman J, Capasso A, Jones AM, Tozan Y, DiClemente RJ. Social media as a recruitment platform for a nationwide online survey of COVID-19 knowledge, beliefs, and practices in the United States: methodology and feasibility analysis. *BMC Med Res Methodol*. 2020;20(1):116. doi: 10.1186/s12874-020-01011-0
- Urazayeva ST, Kumar GB, Tussupkaliyeva KSh, et al. Prevalence of behavioral risk factors for COVID-19 infection. Literature review. *Vestnik Kazakhskogo Natsional'nogo Meditsinskogo Universiteta*. 2022;(1):466-477. (In Russ.)
- Bello B, Useh U. COVID-19: are non-communicable diseases risk factors for its severity? *Am J Health Promot*. 2021;35(5):720-729. doi: 10.1177/0890117121990518
- World Health Organization. Noncommunicable Disease Surveillance, Monitoring and Reporting. Accessed June 23, 2020. <https://www.who.int/teams/noncommunicable-diseases/surveillance/systems-tools/steps>
- Leidman E, Duca LM, Omura JD, Proia K, Stephens JW, Sauber-Schatz EK. COVID-19 trends among persons aged 0–24 years – United States, March 1–December 12, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2021;70(3):88-94. doi: 10.15585/mmwr.mm7003e1
- Ortolan A, Lorenzin M, Felicetti M, Doria A, Ramonda R. Does gender influence clinical expression and disease outcomes in COVID-19? A systematic review and meta-analysis. *Int J Infect Dis*. 2020;99:496-504. doi: 10.1016/j.ijid.2020.07.076
- Alghamdi IG, Hussain II, Almalki SS, Alghamdi MS, Alghamdi MM, El-Sheemy MA. The pattern of Middle East respiratory syndrome coronavirus in Saudi Arabia: a descriptive epidemiological analysis of data from the Saudi Ministry of Health. *Int J Gen Med*. 2014;7:417-423. doi: 10.2147/IJGM.S67061
- Lakbar I, Luque-Paz D, Mege JL, Einav S, Leone M. COVID-19 gender susceptibility and outcomes: A systematic review. *PLoS ONE*. 2020;15(11):e0241827. doi: 10.1371/journal.pone.0241827
- Li LQ, Huang T, Wang YQ, et al. COVID-19 patients' clinical characteristics, discharge rate, and fatality rate of meta-analysis. *J Med Virol*. 2020;92(6):577-583. doi: 10.1002/jmv.25757
- Chen T, Wu D, Chen H, et al. Clinical characteristics of 113 deceased patients with coronavirus disease 2019: retrospective study. *BMJ*. 2020;368:m1091. doi: 10.1136/bmj.m1091
- Mo P, Xing Y, Xiao Y, et al. Clinical characteristics of refractory coronavirus disease 2019 in Wuhan, China. *Clin Infect Dis*. 2021;73(11):e4208-e4213. doi: 10.1093/cid/ciaa270
- Garg S, Kim L, Whitaker M, et al. Hospitalization rates and characteristics of patients hospitalized with laboratory-confirmed coronavirus disease 2019 – COVID-NET, 14 States, March 1–30, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2020;69(15):458-464. doi: 10.15585/mmwr.mm6915e3
- Gebhard C, Regitz-Zagrosek V, Neuhauser HK, Morgan R, Klein SL. Impact of sex and gender on COVID-19 outcomes in Europe. *Biol Sex Differ*. 2020;11(1):29. doi: 10.1186/s13293-020-00304-9
- Bhopal SS, Bhopal R. Sex differential in COVID-19 mortality varies markedly by age. *Lancet*. 2020;396(10250):532-533. doi: 10.1016/S0140-6736(20)31748-7
- Griffith DM, Sharma G, Holliday CS, et al. Men and COVID-19: a biopsychosocial approach to understanding sex differences in mortality and recommendations for practice and policy interventions. *Prev Chronic Dis*. 2020;17:E63. doi: 10.5888/pcd17.200247
- Cai H. Sex difference and smoking predisposition in patients with COVID-19. *Lancet Respir Med*. 2020;8(4):e20. doi: 10.1016/S2213-2600(20)30117-X
- Valdes E, Fuchs B, Morrison C, et al. Demographic and social determinants of cognitive dysfunction following hospitalization for COVID-19. *J Neurol Sci*. 2022;438:120146. doi: 10.1016/j.jns.2022.120146
- Popova AY, Ezhlova EB, Mel'nikova AA, et al. Herd immunity to SARS-CoV-2 among the population in Saint-Petersburg during the COVID-19 epidemic. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsiy*. 2020;(3):124-130. (In Russ.) doi: 10.21055/0370-1069-2020-3-124-130
- Haileamlak A. Physical inactivity: the major risk factor for non-communicable diseases. *Ethiop J Health Sci*. 2019;29(1):810. doi: 10.4314/ejhs.v29i1.1
- Robinson E, Boyland E, Chisholm A, et al. Obesity, eating behavior and physical activity during COVID-19 lockdown: A study of UK adults. *Appetite*. 2021;156:104853. doi: 10.1016/j.appet.2020.104853
- Gallo LA, Gallo TF, Young SL, Moritz KM, Akison LK. The impact of isolation measures due to COVID-19 on energy intake and physical activity levels in Australian university students. *Nutrients*. 2020;12(6):1865. doi: 10.3390/nu12061865
- Eime R, Harvey J, Charity M, et al. The impact of COVID-19 restrictions on perceived health and wellbeing of adult Australian sport and physical activity participants. *BMC Public Health*. 2022;22(1):848. doi: 10.1186/s12889-022-13195-9
- Pozdniakova ME, Bruno VV. Alcohol consumption in Russia during the COVID-19 pandemic. *Sotsiologicheskaya Nauka i Sotsial'naya Praktika*. 2022;10(3(39)):25-44. (In Russ.) doi: 10.19181/snsp.2022.10.3.9195
- Guignard R, Andler R, Quatremère G, et al. Changes in smoking and alcohol consumption during COVID-19-related lockdown: a cross-sectional study in France. *Eur J Public Health*. 2021;31(5):1076-1083. doi: 10.1093/eurpub/ckab054
- Jackson SE, Garnett C, Shahab L, Oldham M, Brown J. Association of the COVID-19 lockdown with smoking, drinking and attempts to quit in England: an analysis of 2019–20 data. *Addiction*. 2021;116(5):1233-1244. doi: 10.1111/add.15295
- Yu F, Le MQ, Inoue S, et al. Recombinant truncated nucleocapsid protein as antigen in a novel immunoglobulin M capture enzyme-linked immunosorbent assay for diagnosis of severe acute respiratory syndrome coronavirus infection. *Clin Vaccine Immunol*. 2007;14(2):146-149. doi: 10.1128/VI.00360-06
- Fedorov VS, Ivanova ON, Karpenko IL, Ivanov AV. The immune response to the novel coronavirus infection. *Klinicheskaya Praktika*. 2021;12(1):33-40. (In Russ.) doi: 10.17816/clinpract64677
- Saeed AY, Assafi MS, Othman HE, Shukri HM. Prevalence of SARS-CoV-2 IgG/IgM antibodies among patients in Zakho City, Kurdistan, Iraq. *J Infect Dev Ctries*. 2022;16(7):1126-1130. doi: 10.3855/jidc.15825
- Zhou C, Bu G, Sun Y, et al. Evaluation of serum IgM and IgG antibodies in COVID-19 patients by enzyme linked

- immunosorbent assay. *J Med Virol.* 2021;93(5):2857-2866. doi: 10.1002/jmv.26741
33. Papagoras C, Fragoulis GE, Zioga N, *et al.* Better outcomes of COVID-19 in vaccinated compared to unvaccinated patients with systemic rheumatic diseases. *Ann Rheum Dis.* 2022; 81(7):1013-1016. doi: 10.1136/annrheumdis-2021-221539
 34. Peghin M, De Martino M, Palese A, *et al.* Post-COVID-19 syndrome and humoral response association after 1 year in vaccinated and unvaccinated patients. *Clin Microbiol Infect.* 2022;28(8):1140-1148. doi: 10.1016/j.cmi.2022.03.016
 35. Syrov AV, Sturov NV, Kolupaev VE. Diagnosing COVID-19 in outpatient practice. *Trudnyy Patsient.* 2020;18(5):6-9. (In Russ.) doi: 10.24411/2074-1995-2020-10031
- ### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ
1. Updated WHO recommendations for international traffic in relation to COVID-19 outbreak. World Health Organization; 2020. Accessed June 23, 2020. <https://www.who.int/news-room/articles-detail/updated-who-recommendations-for-international-traffic-in-relation-to-covid-19-outbreak>
 2. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard. URL: <https://covid19.who.int/> (дата обращения: 23.06.2020).
 3. Geldsetzer P. Use of rapid online surveys to assess people's perceptions during infectious disease outbreaks: A cross-sectional survey on COVID-19. *J Med Internet Res.* 2020;22(4):e18790. doi: 10.2196/18790
 4. Ali SH, Foreman J, Capasso A, Jones AM, Tozan Y, DiClemente RJ. Social media as a recruitment platform for a nationwide online survey of COVID-19 knowledge, beliefs, and practices in the United States: methodology and feasibility analysis. *BMC Med Res Methodol.* 2020;20(1):116. doi: 10.1186/s12874-020-01011-0
 5. Уразаева С.Т., Кумар Г.Б., Тусупкалиева К.Ш. и др. Распространенность поведенческих факторов риска инфицирования COVID-19. Обзор литературы // Вестник КазНМУ. 2022. № 1. С. 466-477.
 6. Bello B, Useh U. COVID-19: are non-communicable diseases risk factors for its severity? *Am J Health Promot.* 2021;35(5):720-729. doi: 10.1177/0890117121990518
 7. World Health Organization. Noncommunicable Disease Surveillance, Monitoring and Reporting. URL: <https://www.who.int/teams/noncommunicable-diseases/surveillance/systems-tools/steps> (дата обращения: 23.06.2020).
 8. Leidman E, Duca LM, Omura JD, Proia K, Stephens JW, Sauber-Schatz EK. COVID-19 trends among persons aged 0-24 years – United States, March 1–December 12, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2021;70(3):88-94. doi: 10.15585/mmwr.mm7003e1
 9. Ortolan A, Lorenzin M, Felicetti M, Doria A, Ramonda R. Does gender influence clinical expression and disease outcomes in COVID-19? A systematic review and meta-analysis. *Int J Infect Dis.* 2020;99:496-504. doi: 10.1016/j.ijid.2020.07.076
 10. Alghamdi IG, Hussain II, Almalki SS, Alghamdi MS, Alghamdi MM, El-Sheemy MA. The pattern of Middle East respiratory syndrome coronavirus in Saudi Arabia: a descriptive epidemiological analysis of data from the Saudi Ministry of Health. *Int J Gen Med.* 2014;7:417-423. doi: 10.2147/IJGM.S67061
 11. Lakbar I, Luque-Paz D, Mege JL, Einav S, Leone M. COVID-19 gender susceptibility and outcomes: A systematic review. *PLoS ONE.* 2020;15(11):e0241827. doi: 10.1371/journal.pone.0241827
 12. Li LQ, Huang T, Wang YQ, *et al.* COVID-19 patients' clinical characteristics, discharge rate, and fatality rate of meta-analysis. *J Med Virol.* 2020;92(6):577-583. doi: 10.1002/jmv.25757
 13. Chen T, Wu D, Chen H, *et al.* Clinical characteristics of 113 deceased patients with coronavirus disease 2019: retrospective study. *BMJ.* 2020;368:m1091. doi: 10.1136/bmj.m1091
 14. Mo P, Xing Y, Xiao Y, *et al.* Clinical characteristics of refractory coronavirus disease 2019 in Wuhan, China. *Clin Infect Dis.* 2021;73(11):e4208-e4213. doi: 10.1093/cid/ciaa270
 15. Garg S, Kim L, Whitaker M, *et al.* Hospitalization rates and characteristics of patients hospitalized with laboratory-confirmed coronavirus disease 2019 – COVID-NET, 14 States, March 1–30, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2020;69(15):458-464. doi: 10.15585/mmwr.mm6915e3
 16. Gebhard C, Regitz-Zagrosek V, Neuhauser HK, Morgan R, Klein SL. Impact of sex and gender on COVID-19 outcomes in Europe. *Biol Sex Differ.* 2020;11(1):29. doi: 10.1186/s13293-020-00304-9
 17. Bhopal SS, Bhopal R. Sex differential in COVID-19 mortality varies markedly by age. *Lancet.* 2020;396(10250):532-533. doi: 10.1016/S0140-6736(20)31748-7
 18. Griffith DM, Sharma G, Holliday CS, *et al.* Men and COVID-19: a biopsychosocial approach to understanding sex differences in mortality and recommendations for practice and policy interventions. *Prev Chronic Dis.* 2020;17:E63. doi: 10.5888/pcd17.200247
 19. Cai H. Sex difference and smoking predisposition in patients with COVID-19. *Lancet Respir Med.* 2020;8(4):e20. doi: 10.1016/S2213-2600(20)30117-X
 20. Valdes E, Fuchs B, Morrison C, *et al.* Demographic and social determinants of cognitive dysfunction following hospitalization for COVID-19. *J Neurol Sci.* 2022;438:120146. doi: 10.1016/j.jns.2022.120146
 21. Попова А.Ю., Ежлова Е.Б., Мельникова А.А. и др. Популяционный иммунитет к SARS-CoV-2 среди населения Санкт-Петербурга в период эпидемии COVID-19 // Проблемы особо опасных инфекций. 2020. № 3. С. 124-130. doi: 10.21055/0370-1069-2020-3-124-130
 22. Haileamlak A. Physical inactivity: the major risk factor for non-communicable diseases. *Ethiop J Health Sci.* 2019;29(1):810. doi: 10.4314/ejhs.v29i1.1
 23. Robinson E, Boyland E, Chisholm A, *et al.* Obesity, eating behavior and physical activity during COVID-19 lockdown: A study of UK adults. *Appetite.* 2021;156:104853. doi: 10.1016/j.appet.2020.104853
 24. Gallo LA, Gallo TF, Young SL, Moritz KM, Akison LK. The impact of isolation measures due to COVID-19 on energy intake and physical activity levels in Australian university students. *Nutrients.* 2020;12(6):1865. doi: 10.3390/nu12061865
 25. Eime R, Harvey J, Charity M, *et al.* The impact of COVID-19 restrictions on perceived health and wellbeing of adult Australian sport and physical activity participants. *BMC Public Health.* 2022;22(1):848. doi: 10.1186/s12889-022-13195-9
 26. Позднякова Маргарита Ефимовна, Брюно Виктория Владимировна Употребление алкоголя в России в условиях пандемии COVID-19 // СНИСП. 2022. Т. 10. № 3 (39). С. 25-44. (In Russ.) doi: 10.19181/snsp.2022.10.3.9195
 27. Guignard R, Andler R, Quatremère G, *et al.* Changes in smoking and alcohol consumption during COVID-19-related lockdown: a cross-sectional study in France. *Eur J Public Health.* 2021;31(5):1076-1083. doi: 10.1093/eurpub/ckab054
 28. Jackson SE, Garnett C, Shahab L, Oldham M, Brown J. Association of the COVID-19 lockdown with smoking, drinking and attempts to quit in England: an analysis of 2019-20 data. *Addiction.* 2021;116(5):1233-1244. doi: 10.1111/add.15295
 29. Yu F, Le MQ, Inoue S, *et al.* Recombinant truncated nucleocapsid protein as antigen in a novel immunoglobulin M capture enzyme-linked immunosorbent assay for diagnosis of severe acute respiratory syndrome coronavirus infection. *Clin Vaccine Immunol.* 2007;14(2):146-149. doi: 10.1128/VI.00360-06
 30. Федоров Вячеслав Сергеевич, Иванова Ольга Николаевна, Карпенко Инна Леонидовна, Иванов Александр Владимирович Иммуный ответ на новую коронавирусную инфекцию // Клиническая практика. 2021. Т. 12. № 1. С. 33-40. doi: 10.17816/clinpract64677

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-4-22-29>

Original Research Article

31. Saeed AY, Assafi MS, Othman HE, Shukri HM. Prevalence of SARS-CoV-2 IgG/IgM antibodies among patients in Zakho City, Kurdistan, Iraq. *J Infect Dev Ctries*. 2022;16(7):1126-1130. doi: 10.3855/jidc.15825
32. Zhou C, Bu G, Sun Y, et al. Evaluation of serum IgM and IgG antibodies in COVID-19 patients by enzyme linked immunosorbent assay. *J Med Virol*. 2021;93(5):2857-2866. doi: 10.1002/jmv.26741
33. Papagoras C, Fragoulis GE, Zioga N, et al. Better outcomes of COVID-19 in vaccinated compared to unvaccinated patients with systemic rheumatic diseases. *Ann Rheum Dis*. 2022; 81(7):1013-1016. doi: 10.1136/annrheumdis-2021-221539
34. Peghin M, De Martino M, Palese A, et al. Post-COVID-19 syndrome and humoral response association after 1 year in vaccinated and unvaccinated patients. *Clin Microbiol Infect*. 2022;28(8):1140-1148. doi: 10.1016/j.cmi.2022.03.016
35. Сыров А.В., Стуров Н.В., Колупаев В.Е. Диагностика COVID-19 в амбулаторных условиях. Трудный пациент. 2020. Т. 18. № 5. С. 6–9. doi: 10.24411/2074-1995-2020-10031

Author information:

Saltanat T. **Urazayeva**, Cand. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Head of Department of Epidemiology; e-mail: s.urazaeva@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4773-0807>.

✉ Gaukhar B. **Kumar**, 2nd year Master of Public Health and Preventive Medicine degree student, Department of Epidemiology; e-mail: gaukhar.kumar@list.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7141-9958>.

Kymbat Sh. **Tussupkaliyeva**, Cand. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Department of Epidemiology; e-mail: kymbat1968@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6980-378X>.

Saule K. **Balmagambetova**, PhD, Assoc. Prof., Department of Oncology; e-mail: sau3567@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4080-5383>.

Aisha B. **Urazayeva**, PhD, Senior Lecturer, Department of Epidemiology; e-mail: aisha777.83@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5978-2957>.

Gulaiym Zh. **Nurmaganbetova**, Master of Medical Sciences, Senior Lecturer, Department of Epidemiology; e-mail: gul.aika@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3102-0499>.

Shara M. **Nurmukhamedova**, MBA, Lecturer, Department of Epidemiology; e-mail: shara_84@inbox.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5140-3545>.

Aimeken A. **Amanshiyeva**, MBA, Lecturer, Department of Epidemiology; e-mail: aimeken.amanshieva@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4054-4347>.

Zhuldyz K. **Tashimova**, MBA, Senior Lecturer, Department of Epidemiology; e-mail: zhulia_84@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7708-2049>.

Author contributions: study conception and design: *Urazayeva S.T., Kumar G.B.*; data collection: *Tussupkaliyeva K.Sh., Nurmukhamedova Sh.M., Nurmaganbetova G.Zh.*; analysis and interpretation of results: *Urazayeva S.T., Kumar G.B., Urazayeva A.B., Balmagambetova S.K.*; literature review: *Amanshiyeva A.A., Tashimova Zh.K.*; draft manuscript preparation: *Urazayeva S.T., Kumar G.B.* All authors reviewed the results and approved the final version of the manuscript

Compliance with ethical standards: The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki, and approved by the Local Ethics Committee of Asfendiyarov Kazakh National Medical University (Protocol 12 of September 28, 2021).

Acknowledgements: The authors would like to express their sincere gratitude to Gulmira Erimbetova, Department of Biostatistics, West Kazakhstan Marat Ospanov State Medical University, for her assistance in data analysis.

Funding: This research was conducted within the National Program for Implementation of Personalized and Preventive Medicine in the Republic of Kazakhstan 2022–2024 realized by Asfendiyarov Kazakh National Medical University, grant number OR12165486.

Conflict of interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

Received: January 31, 2023 / Accepted: April 12, 2023 / Published: April 28, 2023

Сведения об авторах:

Уразаева Салтанат Тураковна – к.м.н., ассоциированный профессор, руководитель кафедры эпидемиологии; e-mail: s.urazaeva@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4773-0807>.

✉ **Кумар** Гаухар Бердикуловна – магистрант 2-го года обучения специальности «Медико-профилактическое дело», кафедра эпидемиологии; e-mail: gaukhar.kumar@list.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7141-9958>.

Тусупкалиева Кымбат Шариповна – к.м.н., доцент кафедры эпидемиологии; e-mail: kymbat1968@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6980-378X>.

Балмагамбетова Сауле Кабиевна – доктор PhD, доцент кафедры онкологии; e-mail: sau3567@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4080-5383>.

Уразаева Айша Бауыржановна – доктор PhD, старший преподаватель кафедры эпидемиологии; e-mail: aisha777.83@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5978-2957>.

Нурмаганбетова Гулайым Жаңбырбайқызы – м.м.н., старший преподаватель кафедры эпидемиологии; e-mail: gul.aika@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3102-0499>.

Нурмухамедова Шара Маликовна – преподаватель кафедры эпидемиологии, магистр MBA; e-mail: shara_84@inbox.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5140-3545>.

Аманшиева Аимекен Аманжановна – преподаватель кафедры эпидемиологии, магистр MBA; e-mail: aimeken.amanshieva@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4054-4347>.

Ташимова Жулдыз Кайргалиевна – старший преподаватель кафедры эпидемиологии, магистр MBA; e-mail: zhulia_84@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7708-2049>.

Информация о вкладе авторов: концепция и дизайн исследования: *Уразаева С.Т., Кумар Г.Б.*; сбор данных: *Тусупкалиева К.Ш., Нурмухамедова Ш.М., Нурмаганбетова Г.Ж.*; анализ и интерпретация результатов: *Уразаева С.Т., Кумар Г.Б.*; статистическая обработка: *Уразаева А.Б., Балмагамбетова С.К.*, обзор литературы: *Аманшиева А.А., Ташимова Ж.К.*; подготовка проекта рукописи: *Уразаева С.Т., Кумар Г.Б.* Все авторы рассмотрели результаты и одобрили окончательный вариант рукописи.

Соблюдение этических стандартов: исследование проведено в соответствии с Хельсинкской декларацией и одобрено Локальной этической комиссией (ЛЭК) Казахского национального медицинского университета имени С.Д. Асфендиярова, протокол ЛЭК №12 (118) от 28.09.2021.

Благодарность: Коллектив авторов благодарит сотрудника отдела биостатистики ЗКМУ им. М. Оспанова Еримбетову Гульмиру за помощь в статистической обработке результатов анализа.

Финансирование: Данное исследование выполнено за счет гранта научно-технической программы «Национальная программа внедрения персонализированной и превентивной медицины в Республике Казахстан», реализуемой КазНМУ имени С.Д. Асфендиярова в 2022–2024 годы. ИРН проекта: OR12165486.

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Статья получена: 31.01.23 / Принята к публикации: 12.04.23 / Опубликовано: 28.04.23



Медико-географическая оценка распространенности болезней органов дыхания в северных и южных районах Дальнего Востока России (на примере Камчатского и Приморского краев)

А.Р. Погорелов

ФГБУН «Тихоокеанский институт географии» ДВО РАН,
ул. Радио, д. 7, г. Владивосток, 690041, Российская Федерация

Резюме

Введение. Болезни органов дыхания вносят существенный вклад в заболеваемость населения России. При этом учет региональных различий в распространении болезней органов дыхания способствует лучшему пониманию реальных масштабов данной проблемы. Приморский и Камчатский края нуждаются в стабилизации демографической ситуации, в которую определен вклад вносят и респираторные заболевания.

Цель исследования: оценка региональных особенностей пространственной дифференциации и факторов риска распространения болезней органов дыхания в Приморском и Камчатском краях.

Материалы и методы. Оценка охватила временной период 2010–2020 гг. и проводилась по официальным медико-статистическим данным по общей заболеваемости взрослых и детей болезнями органов дыхания. На первом этапе работы для изучения пространственных различий рассчитывался показатель эпидемиологического риска в разрезе внутрирегиональных территорий. Во втором этапе для установления региональных потенциальных факторов риска распространения болезней органов дыхания использовались методы корреляционного и информационно-энтропийного анализа.

Результаты. В регионах определены территории, различающиеся по уровню эпидемиологического риска (высокий, повышенный, умеренный, низкий). В Приморском крае высокий риск выявлен на 9 территориях среди взрослых и 15 – среди детей. В Камчатском крае высокий риск выявлен на 5 территориях среди взрослых и 8 – среди детей. На региональном уровне наибольшую весовую нагрузку для Приморья показали экологический и территориальный факторы, для Камчатки – здравоохранительный и погодно-климатический факторы.

Заключение. В результате оценена многолетняя ситуация по болезням органов дыхания в Камчатском и Приморском краях, в которых она остается сложной и напряженной. Выявлено, что на территориях высокого и повышенного эпидемиологического риска проживает значительная часть населения. В основном это северные и отдаленные районы как на Камчатке, так и в Приморье. Проанализированные факторы риска имеют региональные различия.

Ключевые слова: болезни органов дыхания, эпидемиологический риск, факторы риска, заболеваемость, территориальная дифференциация, медико-географическая оценка, медико-географическое картографирование.

Для цитирования: Погорелов А.Р. Медико-географическая оценка распространенности болезней органов дыхания в северных и южных районах Дальнего Востока России (на примере Камчатского и Приморского краев) // Здоровье населения и среда обитания. 2023. Т. 31. № 4. С. 30–39. doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-4-30-39>

Medico-Geographical Assessment of the Prevalence of Respiratory Diseases in Northern and Southern Areas of the Russian Far East: Comparison of Kamchatka and Primorsky Regions

Artur R. Pogorelov

Pacific Geographical Institute, Far-Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences,
7 Radio Street, Vladivostok, 690041, Russian Federation

Summary

Introduction: Diseases of the respiratory system make a significant contribution to the incidence of the Russian population. Consideration of regional differences in the distribution of respiratory diseases promotes a better understanding of the true extent of this problem. The Primorsky and Kamchatka Regions require stabilization of the demographic situation, which is affected, inter alia, by respiratory diseases.

Objective: To study spatial differences and risk factors for diseases of the respiratory system in the Primorsky and Kamchatka Regions.

Materials and methods: The assessment was conducted for 2010–2020 based on official statistics on respiratory disease rates in adults and children. To study spatial differences, the epidemiological risk value was estimated for intraregional territories at the first stage of work. The second stage included identification of risk factors for the spread of respiratory diseases using methods of correlation and information entropy analysis.

Results: The territories of the regions differing in the level of epidemiological risk (high, increased, moderate and low) were determined. In the Primorsky Region, a high risk of respiratory diseases for adults and children was identified on 9 and 15 territories, respectively, while in the Kamchatka Region, the numbers were found to be much lower (5 and 8). At the regional level, environmental and territorial factors had the greatest impact on respiratory disease rates in the Primorsky Region while healthcare, weather and climate factors were found to be of major importance in Kamchatka.

Conclusion: The results of the assessment of long-term respiratory disease rates in the Kamchatka and Primorsky Regions show that the local situation remains difficult and tense. It is of concern since the main part of the population resides within the territories of high and elevated risk. As a rule, these are northern, distant districts both in Kamchatka and Primorye. The risk factors analyzed have regional differences.

Keywords: diseases of the respiratory system, epidemiological risk, risk factors, morbidity, territorial differentiation, medico-geographical assessment, medico-geographical mapping.

For citation: Pogorelov AR. Medico-geographical assessment of the prevalence of respiratory diseases in northern and southern areas of the Russian Far East: Comparison of Kamchatka and Primorsky Regions. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2023;31(4):30–39. (In Russ.) doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-4-30-39>

Введение. Проблема болезней органов дыхания – одна из важнейших для общественного здоровья и здравоохранения во всем мире [1–3]. Высокие уровни респираторной заболеваемости обуславливают нетрудоспособность, инвалидизацию, ограничения повышения продолжительности и качества жизни населения. Ближайшее десятилетие хронические бронхолегочные заболевания будут сохранять устойчивые лидерские позиции среди остальных причин смерти [4]. Социальная значимость данной проблемы определяет необходимость ее широкого исследования и разработки стратегий профилактики не только на основе медицинских, но и географических, экологических, экономических, иных подходов, учитывая существующие региональные проекции. Последнее позволяет лучше понимать неоднородность бремени и факторов риска респираторной заболеваемости как в глобальном, так и региональном масштабах [5].

В России болезни органов дыхания так же, как и во многих странах мира, остаются одной из основных проблем здравоохранения. Это обусловлено сохранением значительной доли данного класса болезней в структуре первичной и общей заболеваемости [6–8], высокими в сравнении с европейскими странами показателями смертности [9]. Обозначенные проблемы актуализировали развитие исследований на национальном уровне [6, 10]. Однако предметных данных, расширяющих представления о региональных особенностях пространственной дифференциации и факторах риска респираторной заболеваемости, до сих пор недостаточно.

В связи с этим необходимы оценочные медико-географические исследования на региональном уровне. Такие оценки позволяют выявлять пространственную неравномерность в различных параметрах здоровья и заболеваемости населения, определять на этой основе неблагоприятные территории между воздействием окружающей среды и распространением болезней [11, 12]. В частности, развитие болезней органов дыхания нередко связывают с особенностями окружающей среды, что позволяет рассматривать их как один из индикаторов социально-экологического благополучия [13, 14]. В то же время определенное число заболеваний органов дыхания не имеет прямых связей с окружающей средой, но в большинстве случаев зависимо от социально-демографических факторов и стратегических мер здравоохранения [2, 15]. Таким образом, исследование дифференциации показателей заболеваний органов дыхания позволяет определять не только какие-либо нозо-географические закономерности, но и выявлять проблемы комфортности проживания.

В этом контексте внимания заслуживают регионы Дальнего Востока России, отличающегося высокими показателями заболеваемости и смертности от болезней органов дыхания [7, 16]. Они обременяют общественное здоровье населения, без улучшения которого невозможно достигнуть демографической стабильности макрорегиона. Поэтому в экспертном сообществе снижение уровня респираторной забо-

леваемости и смертности признано приоритетным направлением охраны здоровья населения Дальнего Востока [17]. Оценка пространственных различий распространения заболеваний – один из инструментов выявления приоритетных районов для принятия специальных, в ряде случаев неотложных, мер по профилактике и социальной защите.

В представленном исследовании рассмотрены региональные особенности распространения болезней органов дыхания на территории двух субъектов Дальнего Востока – Приморского и Камчатского краев. Эти субъекты, несмотря на отличия географического положения (северная и южная зоны Дальнего Востока) и хозяйственной освоенности, характеризуются схожими предпосылками и приоритетами развития (приморская ориентация с развитием морехозяйственных и туристско-рекреационных видов деятельности). Значимость также определяется приграничным положением, наличием оборонного комплекса. Во всех этих сферах деятельности участвует как местное, так и пришлое население, среди которого отмечается неустойчивость адаптации с формированием респираторной патологии [18, 19]. Весьма принципиальным следует признать тот факт, что Приморский и Камчатский края среди других российских регионов отличаются очень низким уровнем общественного здоровья [20].

Вышеизложенное определило цель исследования: провести оценку региональных особенностей пространственной дифференциации и факторов риска распространения болезней органов дыхания в Приморском и Камчатском краях.

Материалы и методы. Оценка опиралась на принципы системного подхода и охватила временной период 2010–2020 гг. Исследование проводилось в два этапа: 1) собственно реализация пространственно-дифференцированной оценки распространенности болезней органов дыхания в регионах как основной задачи исследования; 2) оценка региональных различий в потенциальных факторах риска распространения болезней органов дыхания в субъектах. Информационная база основывается на официальных статистических данных, полученных в Приморском и Камчатском краевых медицинских информационно-аналитических центрах. Для сравнения региональных данных с общероссийскими использовались статистические материалы Центрального научно-исследовательского института организации и информатизации здравоохранения Минздрава РФ.

На первом этапе анализировались территориальные показатели общей заболеваемости (распространенности) по классу болезней органов дыхания (БОД) за период 2010–2020 гг. по двум возрастным группам населения – детской (до 14 лет) и взрослой (с 18 лет). На основе этих показателей для всех оперативно-территориальных единиц (ОТЕ) субъектов (рис. 1) выполнен расчет нормированного показателя, определяющего эпидемиологический риск распространения болезней органов дыхания. Расчет данного универсального показателя основывается на методическом алгоритме [21],

позволившем сопоставить непосредственный риск со среднеквадратическим отклонением фонового уровня общей заболеваемости (1):

$$W_i = \frac{Z_i - X_\phi}{\sqrt{X_\phi}}, \quad (1)$$

где W_i – эпидемиологический риск распространения БОД, Z_i – среднееголетний показатель общей заболеваемости БОД в ОТЕ, X_ϕ – региональный фоновый уровень общей заболеваемости БОД (в конкретном субъекте).

Полученные значения показателей W_i позволили оценить эпидемиологический риск распространения болезней органов дыхания среди возрастных групп населения и отразить особенности его пространственной дифференциации на региональном уровне. Уровень (степень) эпидемиологического риска определялся по шкале [22]: $W_i < 0$ – низкий; $W_i = 0-1$ – умеренный; $W_i = 1-2$ – повышенный; $W_i = 2-3$ и более – высокий.

Второй этап работы предполагал установление факторов риска, потенциально связанных со сложившимся эпидемиологическим риском в ре-

гионах. Первоначально для регионов с помощью корреляционного анализа между показателями эпидемиологического риска и набором характеристик среды проживания, по которым имелись доступные исходные данные в разрезе всех ОТЕ, устанавливались корреляционные связи. При их расчете использовался коэффициент Спирмена (доверительный интервал 0,95). Всего анализировалось 22 показателя: погоднo-климатические (8), социально-экономические (3), здравоохранительные (4) и экологические (7) блоки факторов.

Результаты корреляционного анализа позволили отобрать четыре наиболее значимых в регионах показателя по блокам факторов риска. Далее с помощью информационно-энтропийного анализа оценивались весовые значения наиболее значимых факторов. Для этого использовался методический алгоритм, адаптировавший информационно-энтропийный анализ применительно к исследованию системы «окружающая среда – здоровье населения» [23]. В рамках этой задачи предполагалось использование понятия «безусловной» энтропии как результирующего показателя заболеваемости

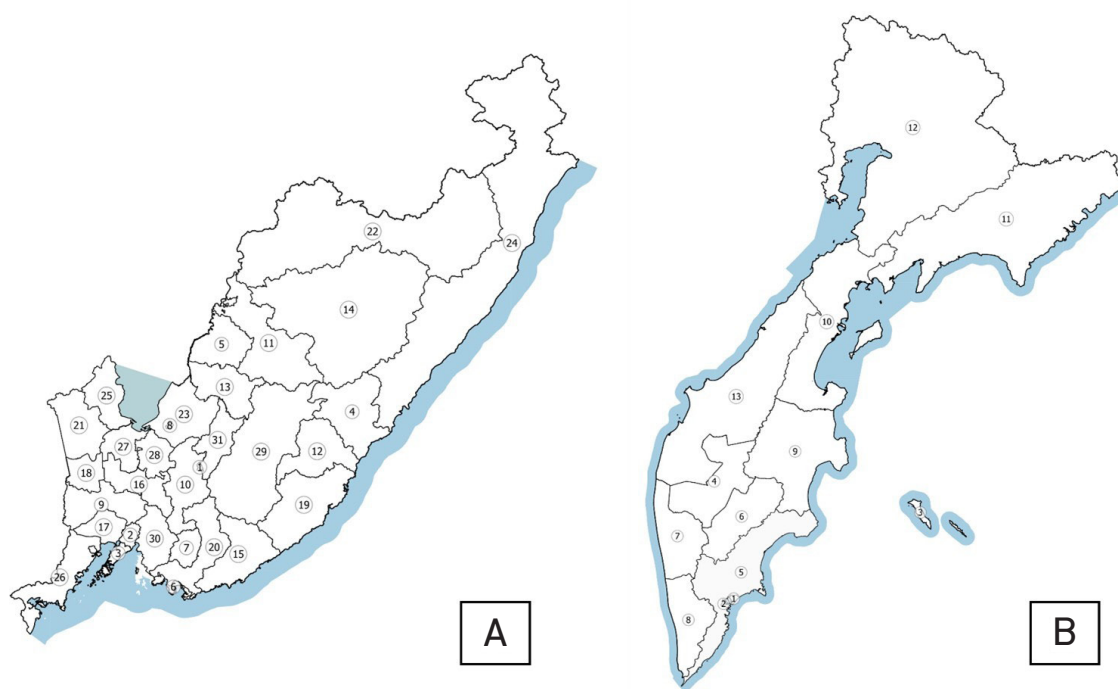


Рис. 1. Оперативно-территориальные единицы исследуемых регионов (Примечание. А. Приморский край: Примечание: 1 – Арсеньев, 2 – Артем, 3 – Владивосток, 4 – Дальнегорск, 5 – Лесозаводск, 6 – Находка, 7 – Партизанск, 8 – Спасск-Дальний, 9 – Уссурийск, 10 – Анучинский, 11 – Дальнереченский, 12 – Кавалеровский, 13 – Кировский, 14 – Красноармейский, 15 – Лазовский, 16 – Михайловский, 17 – Надеждинский, 18 – Октябрьский, 19 – Ольгинский, 20 – Партизанский, 21 – Пограничный, 22 – Пожарский, 23 – Спасский, 24 – Тернейский, 25 – Ханкайский, 26 – Хасанский, 27 – Хорольский, 28 – Черниговский, 29 – Чугуевский, 30 – Шкотовский, 31 – Яковлевский районы; В. Камчатский край: 1 – Петропавловск-Камчатский, 2 – Вилучинск, 3 – Алеутский, 4 – Быстринский, 5 – Елизовский, 6 – Мильковский, 7 – Соболевский, 8 – Усть-Большерецкий, 9 – Усть-Камчатский, 10 – Карагинский, 11 – Олюторский, 12 – Пенжинский, 13 – Тигильский районы

Fig. 1. Territorial divisions of the study regions

Notes: A. Primorsky Region: 1 – Arseniev, 2 – Artem, 3 – Vladivostok, 4 – Dalnegorsk, 5 – Lesozavodsk, 6 – Nakhodka, 7 – Partizansk, 8 – Spassk-Dalniy, 9 – Ussuriysk, 10 – Anuchinsky, 11 – Dalnerechensky, 12 – Kavalеровsky, 13 – Kirovsky, 14 – Krasnoarmeysky, 15 – Lazovsky, 16 – Mikhailovsky, 17 – Nadezhdinsky, 18 – Oktyabrsky, 19 – Olginsky, 20 – Partizansky, 21 – Pogranichny, 22 – Pozharsky, 23 – Spassky, 24 – Terney, 25 – Khankaysky, 26 – Khasansky, 27 – Khorolsky, 28 – Chernihovskiy, 29 – Chuguevsky, 30 – Shkotovsky, 31 – Yakovlevsky districts. B. Kamchatka Region: 1 – Petropavlovsk-Kamchatsky, 2 – Vilyuchinsk, 3 – Aleutsky, 4 – Bystrinsky, 5 – Elizovsky, 6 – Milkovsky, 7 – Sobolevsky, 8 – Ust-Bolsheretsky, 9 – Ust-Kamchatsky, 10 – Karaginsky, 11 – Olyutorsky, 12 – Penzhinsky, 13 – Tigilsky districts

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-4-30-39>
Original Research Article

$H(y)$ и «условной» энтропии $H(y/x)$, характеризующей зависимость заболеваемости (y) от факторов среды (x). Разница между «безусловной» и «условной» дает величину веса факторов (2):

$$I(y) = H(y) - H(y/x). \quad (2)$$

Вместо H можно взять избыточность информации, выраженную в процентах (R , %), которая позволяет выразить вес соответствующего фактора в процентах. Используя только «условную» энтропию, можно определить процентное соотношение воздействия факторов на формирование, в случае данного исследования, болезней органов дыхания:

$$K_i = \frac{R_i \cdot 100}{\sum_n R_i (1...n)}, \quad (3)$$

где K_i – показатель воздействия фактора, выраженного в процентах, R_i – избыточная информация по конкретным факторам риска.

Результаты региональных оценок получили сравнительную пространственную визуализацию в виде серии картограмм, подготовленных с помощью геоинформационного программного пакета QGIS 3.16.

Результаты. За период 2010–2020 гг. болезни органов дыхания составили практически четверть (24,6 %) всех случаев в структуре общей заболеваемости населения РФ со среднемноголетним показателем в 395,4 ‰. Наблюдается стабильное умеренное увеличение показателей общей заболеваемости (рис. 2). Рост с 2010 по 2020 г. составил 9,1 %. В Приморском крае среднемноголетняя заболеваемость установилась на уровне 367,4 ‰, но, следуя общероссийской тенденции, увеличилась на 13,6 %. В Камчатском крае, напротив, отмечено снижение показателей заболеваемости на 22,5 %. Но на фоне среднемноголетнего показателя в 399,4 ‰

и нестабильной ситуации последних лет говорить об улучшении ситуации пока преждевременно.

Согласно официально регистрируемым данным в Приморском и Камчатском краях заболеваемость взрослого населения по классу болезней органов дыхания находится на одном уровне (152,4 и 142,1 ‰ соответственно) и ниже среднероссийских показателей. Несмотря на это, в данных регионах отмечается многолетняя повышенная заболеваемость по отдельным нозоформам. В Приморском крае это пневмония, острый ларингит и трахеит, интерстициальные, гнойные болезни легких, другие болезни плевры. В Камчатском крае – острый ларингит и трахеит, в отдельные годы – хронические болезни миндалин и аденоидов, интерстициальные, гнойные болезни легких.

Заболеваемость детского населения, в отличие от взрослых, характеризуется более широким охватом регистрируемых случаев. В регионах наблюдается напряженная ситуация по болезням органов дыхания. Среднемноголетняя заболеваемость в Приморском и Камчатском краях выше общероссийских значений (1402,4 и 1460,8 ‰ соответственно). В первую половину 2010-х гг. в Камчатском крае наблюдались более высокие показатели. В этом регионе сохраняется повышенная заболеваемость по большинству нозоформ – острый ларингит и трахеит, хронические болезни миндалин и аденоидов, хронический и неутонченный бронхит, эмфизема, острый обструктивный ларингит и эпиглоттит, хроническая обструктивная болезнь легких. В Приморье повышенная заболеваемость выявлена только для пневмонии, острого ларингита, трахеита, хронической обструктивной болезни легких.

Расчет показателя эпидемиологического риска распространения болезней органов дыхания за период 2010–2020 гг. позволил представить и проследить

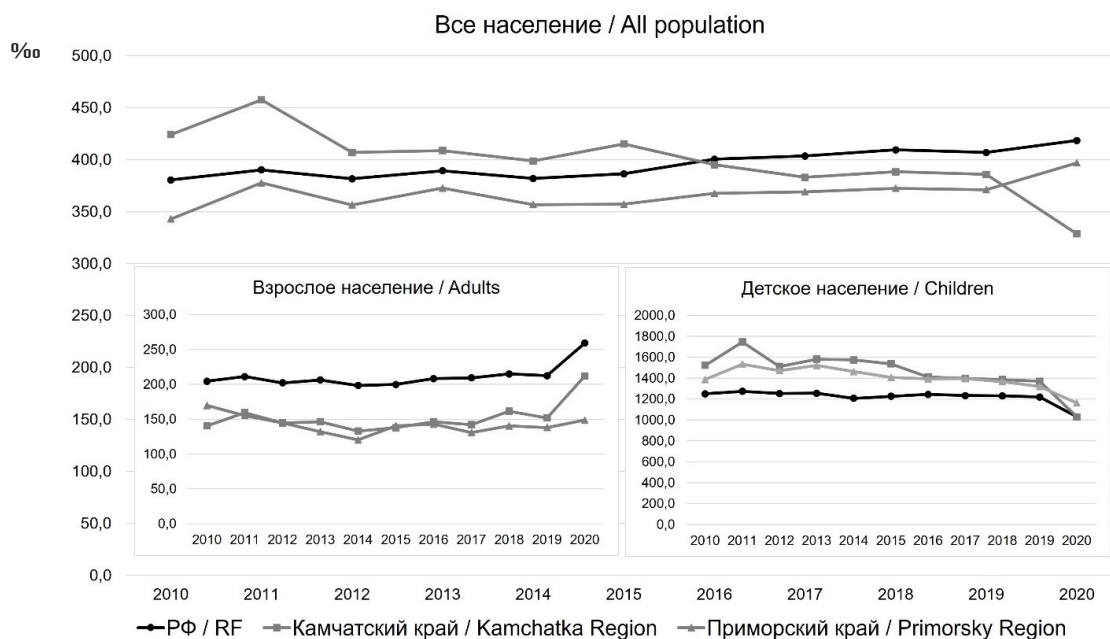


Рис. 2. Динамика общей заболеваемости населения по классу болезней органов дыхания в РФ, Камчатском и Приморском краях за период 2010–2020 гг., в ‰

Fig. 2. Dynamics of respiratory disease rates in the Russian Federation, Kamchatka and Primorsky Regions in 2010–2020, ‰

по этому процессу региональные особенности пространственной дифференциации Приморского и Камчатского краев (рис. 3, табл. 1). Все районы регионов дифференцированы на четыре группы в зависимости от уровня эпидемиологического риска. В Приморском крае в случае взрослого населения в рамках методики выделены все четыре группы районов (низкий, умеренный, повышенный, высокий уровни риска). В остальных случаях выявлены только три группы районов с низким, умеренным и высоким уровнями риска.

В Приморском крае высокий и повышенный риски распространения болезней органов дыхания среди взрослых выявлены в 13 районах (из них 9 с высоким риском). Выделяются две территориально-обособленные группы районов в северной и центральной частях региона. Вне данных групп высокий и повышенный риск обнаружен в трех приморских территориях (Владивосток, Ольгинский, Хасанский районы) и одном континентальном при-

граничном районе (Пограничный район). Остальные районы (17), приуроченные к южной части региона, характеризуются низким риском. Среди детей, в отличие от взрослых, высокий риск выявлен в большем количестве (15) территорий. Высокий риск наблюдается преимущественно в северных и восточных приморских районах. В пределах четырех континентальных районов (Арсеньев, Октябрьский, Черниговский, Яковлевский) также отмечается высокий риск. Для трех территорий (Спасск-Дальний, Партизанск, Хасанский) типичен умеренный риск.

В Камчатском крае высокий риск распространения болезней органов дыхания среди взрослых определен в северных районах (Быстринский и районы Корякского округа). Умеренный риск наблюдается в отдельных южных районах (Петропавловск-Камчатский, Усть-Большерецкий район). Остальные южные территории края характеризуются низким риском. Среди детей визуализируется более напряженная ситуация, и практически весь край

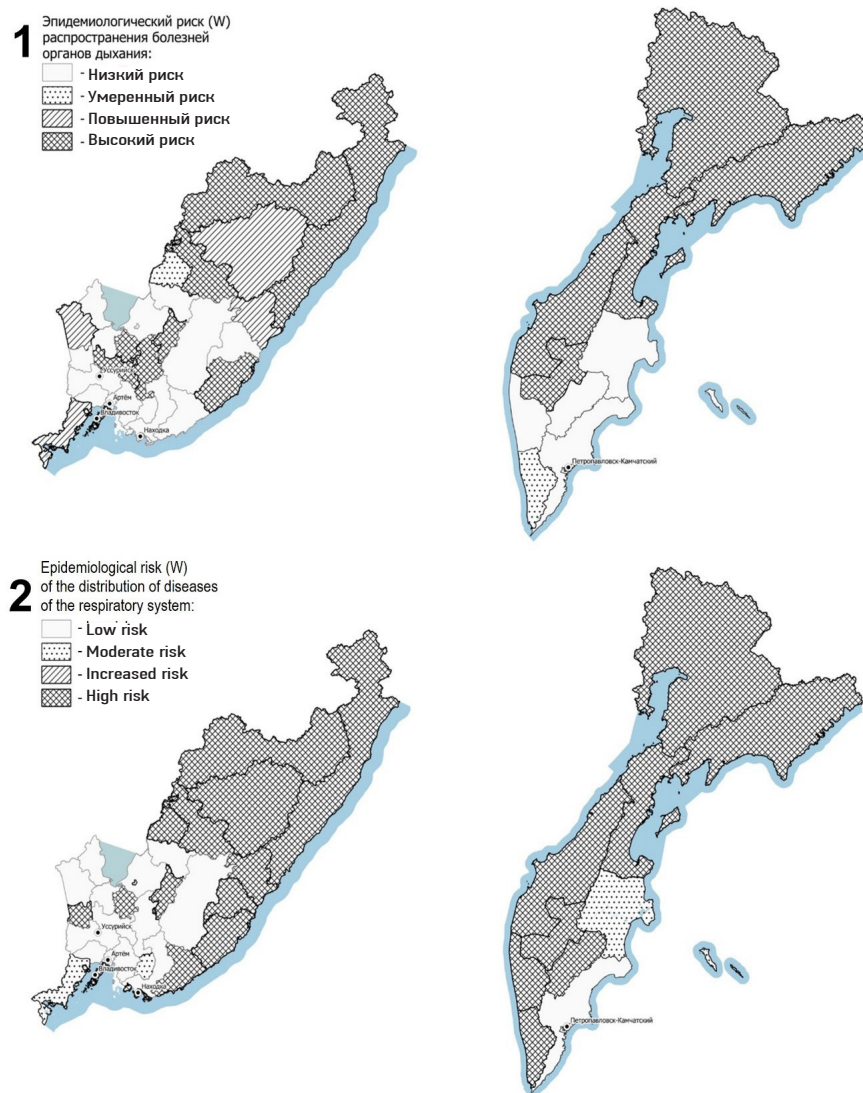


Рис. 3. Пространственная дифференциация эпидемиологического риска распространения болезней органов дыхания в Приморском и Камчатском краях (1 – эпидемиологический риск среди взрослого населения; 2 – эпидемиологический риск среди детского населения)

Fig. 3. Spatial differentiation of the epidemiological risk of the spread of respiratory diseases in the Primorsky and Kamchatka Regions (1 – epidemiological risk among the adult population; 2 – epidemiological risk among the child population)

Таблица 1. Показатели эпидемиологического риска и многолетней общей заболеваемости населения болезнями органов дыхания в регионах**Table 1. Parameters of epidemiological risk and long-term respiratory disease rates in the regions**

Группа районов по уровню эпидемиологического риска (ЗР) / Risk level	Приморский край / Primorsky Region		Камчатский край / Kamchatka Region	
	Значение ЗР / Risk value	Многолетняя общая заболеваемость / Long-term disease rate	Значение ЗР / Risk value	Многолетняя общая заболеваемость / Long-term disease rate
<i>Взрослое население / Adult population</i>				
Высокий / High	5,93	225,6 ± 33,4	10,57	268,2 ± 55,7
Повышенный / Increased	1,54	171,5 ± 3,7	–	–
Умеренный / Moderate	0,50	158,5	0,13	143,6 ± 2,8
Низкий / Low	–2,17	125,6 ± 18,2	–1,74	121,4 ± 11,7
Регион / Region	–3,43	161,6 ± 49,5	–2,08	181,2 ± 79,1
<i>Детское население / Child population</i>				
Высокий / High	9,47	1758,1 ± 222,8	14,04	1997,5 ± 369,4
Повышенный / Increased	–	–	–	–
Умеренный / Moderate	0,59	1424,4 ± 8,5	0,36	1473,4 ± 21,3
Низкий / Low	–8,89	1069,3 ± 158,3	–2,82	1353,1 ± 87,6
Регион / Region	0,93	1436,9 ± 378,6	8,04	1768,1 ± 416,6

характеризуется высоким (8 районов) или умеренным (2 района) риском. Высокий риск приходится на большую часть районов, приуроченных к северной, центральной и западной частям субъекта. Низкий риск выявлен только в юго-восточном территориальном сегменте края (Петропавловск-Камчатский, Вилучинск, Елизовский район).

Прослеживаются некоторые региональные отличия. Камчатский край можно описать как регион с высоким риском распространения болезней органов дыхания среди детей ($W = 8,04$), а Приморский край – регион с умеренным риском ($W = 0,93$). Внутрирегиональные различия среди детей по группе районов с высоким риском для Камчатки ($W = 14,04$) имеют большую выраженность в сравнении с Приморьем ($W = 9,47$). Схожие тенденции наблюдаются среди взрослых (Камчатка ($W = -2,08$); Приморье ($W = -3,43$)), и это несмотря на то, что оба региона в целом можно охарактеризовать низким риском. Описанное согласуется с показателями общей заболеваемости, которые выше у Камчатского края. Среднемноголетняя заболеваемость среди детей в Камчатском крае составляет 1768,1 ‰, в Приморском – 1436,9 ‰; среди взрослых 181,2 и 161,6 ‰ соответственно. Аналогичные различия зафиксированы при внутрирегиональной оценке групп риска. Исключение составляют только группы с умеренным и низким рисками среди взрослых, в которых у Камчатки показатели заболеваемости несколько ниже.

Следующей задачей ставилась оценка факторных аспектов. Первоначально между показателями эпидемиологического риска и характеристиками среды проживания устанавливались корреляционные связи (табл. 2). Корреляционный анализ показал наличие 21 статистически значимой корреляционной связи разной тесноты с коэффициентом 0,3 и более. В итоге по каждому субъекту отобраны приоритетные в региональном контексте показатели, характеризующие факторные блоки (1 – погоднo-климатический, 2 – социально-экономический

(фактически – территориальный), 3 – здравоохранительный, 4 – экологический).

Далее в результате информационно-энтропийного анализа (табл. 3) установлено, что на региональном уровне наибольшую весовую нагрузку для Приморского края показали экологический (18,32 %) и территориальный (12,78 %) факторы, а для Камчатского края, напротив, здравоохранительный (32,38 %) и погоднo-климатический (29,64 %) факторы. Отличительны позиции факторов с наименьшей весовой нагрузкой. В Приморском крае – это погоднo-климатический фактор (6,02 %), в Камчатском – экологический (21,52 %). Определенные различия имеются на субрегиональном уровне – по группам районов, различающихся уровнями эпидемиологического риска. В Камчатском крае заметна доля влияния территориального фактора в группе районов высокого риска среди взрослых и умеренного риска среди детей. Но вместе с тем в первом случае снижено влияние здравоохранительного фактора, во втором – погоднo-климатического. В Приморье сильнее повышается значимость здравоохранительного фактора в районах с высоким и умеренным рисками среди как взрослых, так и детей.

Обсуждение. На примере двух субъектов можно выделить межрегиональные сходства и различия относительно пространственной дифференциации распространения болезней органов дыхания. Основные сходства состоят в том, что высокий и повышенный эпидемиологические риски в обоих регионах преимущественно наблюдаются в северных и отдаленных районах. Доля болезней органов дыхания в структуре общей заболеваемости в них занимает более 14 % среди взрослых и 63 % – детей. В случае детей высокий эпидемиологический риск широко наблюдается в приморской зоне регионов. Различия также состоят в большей дифференциации уровней риска в Приморье и меньшей на Камчатке, характеризующих эпидемическую ситуацию. На Камчатке это проявляется отсутствием территорий

Таблица 2. Результаты корреляционного анализа между эпидемиологическим риском распространения болезней органов дыхания и показателями внешней среды по регионам ($p > 0,3$)**Table 2. Results of the correlation analysis between environmental parameters and the epidemiological risk of the spread of diseases of the respiratory system by region ($p > 0.3$)**

Группа показателей / Group of parameters	Показатели внешней среды / Environmental parameters	Взрослое население / Adult population		Детское население / Child population	
		Приморский край / Primorsky Region	Камчатский край / Kamchatka Region	Приморский край / Primorsky Region	Камчатский край / Kamchatka Region
I	1	—	—	—	–0,30
	2	—	–0,58*	—	–0,78**
	3	—	–0,58*	—	–0,74**
	4	—	0,49	–0,39*	0,36
	5	—	–0,62*	0,33	—
	6	0,34	—	—	–0,42
	7	—	–0,31	—	–0,51
II	8	0,45*	0,62*	0,40*	0,66*
	9	—	—	0,37*	—
III	10	—	0,59*	—	0,55
	11	—	0,64*	—	0,53*
	12	—	—	—	0,54
	13	—	0,69**	0,36*	0,57*
IV	14	0,31	—	—	0,55
	15	—	0,52	—	0,60*
	16	0,35	—	—	0,44
	17	0,30	0,64*	—	0,65*
	18	0,47**	—	0,30	0,46
	19	0,31	0,38	—	0,52

Примечание: I. Погодно-климатические показатели: 1 – солнечное сияние; 2 – температура среднегодовая; 3 – температура среднемесячная (январь); 4 – температура среднемесячная (июль); 5 – осадки; 6 – относительная влажность воздуха (январь); 7 – относительная влажность воздуха (июль). II. Социально-экономические показатели: 8 – удаленность от административного центра; 9 – заработная плата среднемесячная. III. Здравоохранительные показатели: 10 – обеспеченность койками в стационарах; 11 – мощность амбулаторно-поликлинических учреждений; 12 – обеспеченность врачскими кадрами; 13 – обеспеченность кадрами среднего медицинского персонала. IV. Экологические показатели: 14 – всего выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух; 15 – твердые вещества; 16 – газообразные и жидкие вещества; 17 – диоксид серы; 18 – оксид углерода; 19 – оксид азота. Статистически значимые коэффициенты корреляции: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$. Прочерк – корреляция, в том числе статистически значимая, со значением коэффициента более 0,3 не выявлена. Жирным выделением обозначены показатели, отобранные для информационно-энтропийного анализа.

Notes: * I. Weather and climate parameters: 1 – sunshine; 2 – average annual temperature; 3 – average monthly temperature (January); 4 – average monthly temperature (July); 5 – precipitation; 6 – relative air humidity (January); 7 – relative air humidity (July). II. Socio-economic parameters: 8 – remoteness from the administrative center; 9 – average monthly salary. III. Healthcare parameters: 10 – availability of hospital beds; 11 – capacity of outpatient clinics; 12 – availability of medical personnel; 13 – staffing of paramedical personnel. IV. Environmental parameters: 14 – total ambient emissions; 15 – solids; 16 – gaseous and liquid substances; 17 – sulfur dioxide; 18 – carbon monoxide; 19 – nitric oxide. Statistically significant correlation coefficients: * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$. The dash means that no correlation was detected. The parameters selected for information entropy analysis are in bold.

Таблица 3. Результаты информационно-энтропийного анализа весовой нагрузки значимых показателей внешней среды на распространение болезней органов дыхания (R , %)**Table 3. Results of information entropy analysis of the impact of significant environmental parameters on the spread of respiratory diseases (R , %)**

Показатели / Parameters	Приморский край / Primorsky Region				Камчатский край / Kamchatka Region			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Итоговое значение для региона / Total value for the region								
Регион / Region	6,02	12,78	9,79	18,32	29,64	25,66	32,38	21,52
Значения по группам районов по уровню эпидемиологического риска (взрослое население) / Values for groups of districts according to the level of epidemiological risk (adults)								
Высокий / High	6,61	14,72	14,79	18,82	30,53	32,00	26,26	24,68
Повышенный / Increased	4,15	16,72	10,38	13,08	—	—	—	—
Умеренный / Moderate	1,57	12,87	13,20	17,98	34,33	23,38	26,68	23,84
Низкий / Low	6,41	10,81	6,80	19,32	27,34	21,15	39,39	17,42
Значения по группам районов по уровню эпидемиологического риска (детское население) / Values for groups of districts according to the level of epidemiological risk (children)								
Высокий / High	5,01	14,87	13,72	19,83	30,92	27,32	30,39	22,14
Повышенный / Increased	—	—	—	—	—	—	—	—
Умеренный / Moderate	2,66	6,57	8,77	13,80	19,25	34,89	35,07	18,02
Низкий / Low	7,97	11,79	5,48	17,63	33,14	15,09	35,90	22,54

Примечание: факторы, характеризующие блоки: 1 – погоднo-климатический; 2 – территориальный; 3 – здравоохранительный; 4 – экологический.

Notes: 1 – weather and climate; 2 – territorial; 3 – healthcare; 4 – environmental factors.

с повышенным риском как переходного показателя между умеренным и высоким, а также меньшим числом территорий с низким риском.

Территориальные различия могут быть ассоциированы с разнообразными факторами среды проживания. Выполненная оценка позволила обнаружить различное влияние факторов среды проживания на риски распространения болезней органов дыхания в Камчатском и Приморском краях. Для последнего региона экологический и территориальный факторы показали большую значимость, что согласуется с исследованиями других авторов [23, 24]. Погодно-климатический фактор в Приморье имел меньшую весовую нагрузку. В то же время ранее было показано, что данный фактор может усиливать воздействие некоторых экологических факторов и приводить к распространению заболеваний органов дыхания [25].

Камчатский край, в сравнении с Приморским, отличается неблагоприятными предпосылками природно-климатических условий [26], что позволяет говорить об их неопосредованной значимости для здоровья местного и приезжего населения. Данные факторы значимы в распространении респираторных заболеваний, что отражено в научной литературе [27, 28]. Географическая дифференциация погодно-климатических условий региона в определенной мере согласуется с неравномерностью распространения болезней органов дыхания. Большую весовую нагрузку для Камчатского края также имел здравоохранительный фактор, роль которого критически повышается в условиях слабо освоенного региона.

В ряде работ доказана экологическая обусловленность различных заболеваний органов дыхания, которая связывается с воздействием разнообразных загрязняющих веществ в атмосферном воздухе [14, 29]. В представленной работе экологический фактор для Камчатского края имел наименьшую весовую нагрузку, хотя при корреляционном анализе обнаруживались статистически значимые связи с некоторыми показателями выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Следует отметить, что данный регион в сравнении с другими российскими регионами, в том числе Приморским краем, характеризуется низким индексом антропогенного воздействия на окружающую среду [30]. Тем самым экологические показатели в настоящий момент на региональном уровне являются важными, но не генеральными факторами. Поэтому в перспективе необходимы модельные исследования на уровне населенных пунктов с использованием показателей концентраций загрязняющих веществ и их превышений в отношении гигиенических нормативов.

Полученные результаты позволили подойти к выделению в условном виде нозогеографических зон в пределах Камчатского и Приморского краев, различающихся между собой эпидемиологическими и факторными рисками. Выделение таких зон позволяет оценивать существующие различия и изменения нозогеографической ситуации.

Подобная информация может быть использована в снижении бремени от болезней органов дыхания, например, путем разработки тематических региональных систем, определяющих направления реализации территориально-дифференцированных профилактических мероприятий и информирования населения, проживающего в различных условиях риска. Последнее актуально ввиду того, что кроме географических, экологических, иных факторов большое значение в формировании заболеваний органов дыхания имеют социально-гигиенические факторы. При формировании специалистами на местах ответных мер необходимо также учитывать федеральные клинические рекомендации Российского респираторного общества (2021–2022 гг.)¹ и другие методические документы по снижению заболеваемости от важнейших респираторных заболеваний.

Заключение. Проведенная оценка позволила впервые на примере Камчатского и Приморского краев реализовать сравнительное дробное исследование распространения болезней органов дыхания в северных и южных районах Дальнего Востока и сформулировать ряд выводов.

1. Эпидемическая ситуация по болезням органов дыхания в Камчатском и Приморском краях остается сложной, что подтверждается высокими показателями общей заболеваемости (по объективным данным – преимущественно среди детского контингента населения). В зоне высокого и повышенного эпидемиологического риска проживает значительная часть населения регионов.

2. Пространственная дифференциация позволила проследить различия и некоторые закономерности в распространении болезней органов дыхания. Высоким и повышенным эпидемиологическим риском характеризуются северные и отдаленные районы как Камчатского, так и Приморского краев. Высокий эпидемиологический риск по детскому населению часто наблюдается в приморских районах субъектов.

3. В ходе исследования соотношения эпидемиологических и факторных рисков выявлены и проанализированы региональные различия. В Приморском крае наибольшая весовая нагрузка установлена для экологического и территориального факторов, в Камчатском крае, напротив, для погодно-климатического и здравоохранительного факторов. Наименьшая весовая нагрузка установлена для экологического фактора в Камчатском крае и погодно-климатического фактора в Приморском крае.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ferkol T, Schraufnagel D. The global burden of respiratory disease. *Ann Am Thorac Soc*. 2014;11(3):404–406. doi: 10.1513/AnnalsATS.201311-405PS
2. Zar HJ, Ferkol TW. The global burden of respiratory disease – impact on child health. *Pediatr Pulmonol*. 2014;49(5):430–434. doi: 10.1002/ppul.23030
3. Levine SM, Marciniuk DD. Global impact of respiratory disease: What can we do, together, to make a difference? *Chest*. 2022;161(5):1153–1154. doi: 10.1016/j.chest.2022.01.014

¹ Клинические рекомендации Российского респираторного общества (РРО). Электронный ресурс: <https://spulmo.ru/obrazovatelnye-resursy/federalnye-klinicheskie-rekomendatsii/> (дата обращения: 06.04.2023).

4. Hadian SA, Rezayatmand R. Economic impact of acute respiratory disease pandemics: A scoping review. *J Res Med Sci.* 2022;27:88. doi: 10.4103/jrms.jrms_870_21
5. Labaki WW, Han MK. Chronic respiratory diseases: a global view. *Lancet Respir Med.* 2020;8(6):531-533. doi: 10.1016/S2213-2600(20)30157-0
6. Быстрицкая Е.В., Биличенко Т.Н. Заболеваемость, инвалидность и смертность от болезней органов дыхания в Российской Федерации (2015–2019) // Пульмонология. 2021. Т. 31. № 5. С. 551–561. doi: 10.18093/0869-0189-2021-31-5-551-561
7. Иванова Е.В., Биличенко Т.Н., Чучалин А.Г. Заболеваемость и смертность населения трудоспособного возраста России по причине болезней органов дыхания в 2010–2012 гг. // Пульмонология. 2015. Т. 25. № 3. С. 291–297. doi: 10.18093/0869-0189-2015-25-3-291-297
8. Хасанова Р.Р. Динамика смертности населения от болезней органов дыхания и гриппа в современной России // Проблемы анализа риска. 2017. Т. 14. № 5. С. 72–81. doi: 10.32686/1812-5220-2017-14-5-72-81
9. Биличенко Т.Н., Быстрицкая Е.В., Чучалин А.Г., Белевский А.С., Батын С.З. Смертность от болезней органов дыхания в 2014–2015 гг. и пути ее снижения // Пульмонология. 2016. Т. 26. № 4. С. 389–397. doi: 10.18093/0869-0189-2016-26-4-389-397
10. Погорелов А.Р., Рябинина Л.И., Захарова О.М. География бронхолегочной заболеваемости населения в регионах России: мониторинг 2010–2019 годов // ИнтерКарто. ИнтерГИС. 2022. Т. 28. № 2. С. 298–310. doi: 10.35595/2414-9179-2022-2-28-298-310
11. Jerrett M, Gale S, Kontgis C. Spatial modeling in environmental and public health research. *Int J Environ Res Public Health.* 2010;7(4):1302-1329. doi: 10.3390/ijerph7041302
12. Yiannakoulis N, Svenson LW, Schopflocher DP. An integrated framework for the geographic surveillance of chronic disease. *Int J Health Geogr.* 2009;8:69. doi: 10.1186/1476-072X-8-69
13. Augustin J, Andrees V, Walsh D, Reintjes R, Koller D. Spatial aspects of health – developing a conceptual framework. *Int J Environ Res Public Health.* 2023;20(3):1817. doi: 10.3390/ijerph20031817
14. Kentikelenis A, Rochford C. Power asymmetries in global governance for health: a conceptual framework for analyzing the political-economic determinants of health inequities. *Global Health.* 2019;15(Suppl 1):70. doi: 10.1186/s12992-019-0516-4
15. Hossain MZ, Bambrick H, Wraith D, et al. Sociodemographic, climatic variability and lower respiratory tract infections: a systematic literature review. *Int J Biometeorol.* 2019;63(2):209-219. doi: 10.1007/s00484-018-01654-1
16. Манаков Л.Г., Колосов В.П. Динамика и региональные градиенты заболеваемости населения болезнями органов дыхания на территории Дальневосточного федерального округа // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2018. № 69. С. 8–18. doi: 10.12737/article_5b9600fc7d8ed9.21787502. EDN: YLHFFZ
17. Колосов В.П., Манаков Л.Г., Кики П.Ф., Полянская Е.В. Заболевания органов дыхания на Дальнем Востоке России: эпидемиологические и социально-гигиенические аспекты. Владивосток: Дальнаука, 2013. 220 с. EDN: RTHNJT
18. Перервенко О.В., Меджидова Х.М., Курбанова Н.В. и др. Внебольничные пневмонии у военнослужащих Камчатки // Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2009. № 2. С. 31–34.
19. Лучанинов Э.В. Характеристика факторов, определяющих частоту бронхолегочной патологии // Дальневосточный медицинский журнал. 2005. № 4. С. 17–20.
20. Malkhazova SM, Pestina PV, Shartova NV. Public health in the regions of Russia at the beginning of the twenty-first century: medical-geographical assessment. *Doklady Earth Sciences.* 2017;1:840-843. doi: 10.1134/S1028334X1707025X
21. Веремчук Л.В. Математические методы в медицинских и медико-экологических исследованиях // Труды Института медицинской климатологии и восстановительного лечения: обзоры научных исследований. Владивосток: Дальнаука, 2003. С. 98–110.
22. Кики П.Ф. Эколого-гигиенические аспекты здоровья населения // Труды Института медицинской климатологии и восстановительного лечения: обзоры научных исследований. Владивосток: Дальнаука, 2003. С. 5–28.
23. Кики П.Ф., Веремчук Л.В., Горбуркова Т.В. Информационно-математическое моделирование медико-экологических процессов // Успехи наук о жизни. 2010. №2. С. 115–125.
24. Veremchuk LV, Tsarouhas K, Vitkina TI, et al. Impact evaluation of environmental factors on respiratory function of asthma patients living in urban territory. *Environ Pollut.* 2018;235:489-496. doi: 10.1016/j.envpol.2017.12.122
25. Лозовская С.А., Погорелов А.Р., Цициашвили Г.Ш. и др. Региональные особенности формирования заболеваний органов дыхания в условиях юга Дальнего Востока России (Приморский край) // Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2018. № 3. С. 77–84. doi: 10.5281/zenodo.1488042
26. Виноградова В.В. Районирование России по природным условиям жизни населения с учетом экстремальных климатических событий // Известия Российской академии наук. Серия географическая. 2021. № 1. С. 5–13. doi: 10.31857/S2587556621010167
27. Деркачева Л.Н. Медико-климатические условия Дальнего Востока и их влияние на респираторную систему // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2000. № 6. С. 51–54.
28. Григорьева Е.А., Христофорова Н.К. Биоклимат Дальнего Востока России и здоровье населения // Экология человека. 2019. №5. С. 4–10. doi: 10.33396/1728-0869-2019-5-4-10
29. Голохваст К.С., Кики П.Ф., Христофорова Н.К. Атмосферные взвеси и экология человека // Экология человека. 2012. №10. С. 5–10.
30. Битюкова В.Р. Экологическая ситуация в регионах России в 2016 г.: рейтинговый метод оценки // Экология и промышленность России. 2017. №12. С. 4–11. doi: 10.18412/1816-0395-2017-12-4-11

REFERENCES

1. Ferkol T, Schraufnagel D. The global burden of respiratory disease. *Ann Am Thorac Soc.* 2014;11(3):404-406. doi: 10.1513/AnnalsATS.201311-405PS
2. Zar HJ, Ferkol TW. The global burden of respiratory disease – impact on child health. *Pediatr Pulmonol.* 2014;49(5):430-434. doi: 10.1002/ppul.23030
3. Levine SM, Marciniuk DD. Global impact of respiratory disease: What can we do, together, to make a difference? *Chest.* 2022;161(5):1153-1154. doi: 10.1016/j.chest.2022.01.014
4. Hadian SA, Rezayatmand R. Economic impact of acute respiratory disease pandemics: A scoping review. *J Res Med Sci.* 2022;27:88. doi: 10.4103/jrms.jrms_870_21
5. Labaki WW, Han MK. Chronic respiratory diseases: a global view. *Lancet Respir Med.* 2020;8(6):531-533. doi: 10.1016/S2213-2600(20)30157-0
6. Bystritskaya EV, Bilichenko TN. The morbidity, disability, and mortality associated with respiratory diseases in the Russian Federation (2015–2019). *Pul'monologiya.* 2021;31(5):551-561. (In Russ.) doi: 10.18093/0869-0189-2021-31-5-551-561
7. Ivanova EV, Bilichenko TN, Chuchalin AG. Morbidity and mortality from respiratory diseases in employable

- population of Russia in 2010–2012. *Pul'monologiya*. 2015;25(3):291–297. (In Russ.) doi: 10.18093/0869-0189-2015-25-3-291-297
8. Khasanova RR. Dynamics of mortality from respiratory diseases and flu in modern Russia. *Issues of Risk Analysis*. 2017;14(5):72–81. (In Russ.) doi: 10.32686/1812-5220-2017-14-5-72-81
 9. Bilichenko TN, Bystritskaya EV, Chuchalin AG, Belevskiy AS, Batyn SZ. Mortality of respiratory disease in 2014–2015 and ways of its improvement. *Pul'monologiya*. 2016;26(4):389–397. (In Russ.) doi: 10.18093/0869-0189-2016-26-4-389-397
 10. Pogorelov AR, Ryabinina LI, Zakharova OM. Geography of bronchopulmonary diseases in the regions of Russia: monitoring from 2010 to 2019. *InterCarto. InterGIS*. 2022;28(2):298–310. (In Russ.) doi: 10.35595/2414-9179-2022-2-28-298-310
 11. Jerrett M, Gale S, Kontgis C. Spatial modeling in environmental and public health research. *Int J Environ Res Public Health*. 2010;7(4):1302–1329. doi: 10.3390/ijerph7041302
 12. Yiannakoulis N, Svenson LW, Schopflocher DP. An integrated framework for the geographic surveillance of chronic disease. *Int J Health Geogr*. 2009;8:69. doi: 10.1186/1476-072X-8-69
 13. Augustin J, Andrees V, Walsh D, Reintjes R, Koller D. Spatial aspects of health – developing a conceptual framework. *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20(3):1817. doi: 10.3390/ijerph20031817
 14. Kentikelenis A, Rochford C. Power asymmetries in global governance for health: a conceptual framework for analyzing the political-economic determinants of health inequities. *Global Health*. 2019;15(Suppl 1):70. doi: 10.1186/s12992-019-0516-4
 15. Hossain MZ, Bambrick H, Wraith D, et al. Sociodemographic, climatic variability and lower respiratory tract infections: a systematic literature review. *Int J Biometeorol*. 2019;63(2):209–219. doi: 10.1007/s00484-018-01654-1
 16. Manakov LG, Kolosov VP. Dynamics and regional gradients of respiratory disease morbidity of population in the Far Eastern Federal District. *Bulleten' Fiziologii i Patologii Dykhaniya*. 2018;(69):8–18. (In Russ.) doi: 10.12737/article_5b9600fc7d8ed9.21787502
 17. Kolosov VP, Manakov LG, Kiku PF, Polyanskaya EV. [Respiratory Diseases in the Russian Far East: Epidemiological and Socio-Hygienic Aspects.] Vladivostok: Dal'nauka Publ.; 2013. (In Russ.)
 18. Perervenko OV, Medzhidova HM, Kurbanova NV, et al. Community-acquired pneumonia from soldiers Kamchatka. *Zdorov'e. Meditsinskaya Ekologiya. Nauka*. 2009;(2(37)):31–34. (In Russ.)
 19. Luchaninov EV. Frequency bronchopulmonary pathology factors description. *Dal'nevostochnyy Meditsinskiy Zhurnal*. 2005;(4):17–20. (In Russ.)
 20. Malkhazova SM, Pestina PV, Shartova NV. Public health in the regions of Russia at the beginning of the twenty-first century: medical-geographical assessment. *Doklady Earth Sciences*. 2017;(1):840–843. doi: 10.1134/S1028334X1707025X
 21. Veremchuk LV. [Mathematical methods in medical and medico-environmental research.] In: [Proceedings of the Institute of Medical Climatology and Rehabilitation: Research Reviews.] Vladivostok: Dal'nauka Publ.; 2003:98–110. (In Russ.)
 22. Kiku PF. [Environmental and hygienic aspects of public health.] In: [Proceedings of the Institute of Medical Climatology and Rehabilitation: Research Reviews.] Vladivostok: Dal'nauka Publ.; 2003:5–28. (In Russ.)
 23. Kiku PF, Veremchuk LV, Gorburokova TV. Information-mathematical modelling of medical and ecological processes. *Uspekhi Nauk o Zhizni*. 2010;(2):115–125. (In Russ.)
 24. Veremchuk LV, Tsarouhas K, Vitkina TI, et al. Impact evaluation of environmental factors on respiratory function of asthma patients living in urban territory. *Environ Pollut*. 2018;235:489–496. doi: 10.1016/j.envpol.2017.12.122
 25. Lozovskaya SA, Pogorelov AR, Tsitsiashvili GSh, et al. Regional features of the formation of respiratory diseases in the south of the Russian Far East (Primorsky Krai). *Zdorov'e. Meditsinskaya Ekologiya. Nauka*. 2018;(3(75)):77–84. (In Russ.) doi: 10.5281/zenodo.1488042
 26. Vinogradova VV. Zoning of Russia according to the natural living conditions of the population considering extreme climatic events. *Izvestiya Rossiyskoy Akademii Nauk. Seriya Geograficheskaya*. 2021;85(1):5–13. (In Russ.) doi: 10.31857/S2587556621010167
 27. Derkacheva LN. Medical and climatic conditions of the Far Eastern region and their impact on respiratory system. *Bulleten' Fiziologii i Patologii Dykhaniya*. 2000;(6):51–54. (In Russ.)
 28. Grigorieva EA, Khristoforova NK. Climate and human health at the Russian Far East. *Ekologiya Cheloveka (Human Ecology)*. 2019;(5):4–10. (In Russ.) doi: 10.33396/1728-0869-2019-5-4-10
 29. Golokhvast KS, Kiku PF, Khristoforova NK. Atmospheric suspensions and human ecology. *Ekologiya Cheloveka (Human Ecology)*. 2012;(10):5–10. (In Russ.)
 30. Bitukova VR. The ecological situation in regions of Russia in 2016: the rating evaluation method. *Ekologiya i Promyshlennost' Rossii*. 2017;21(12):4–11. (In Russ.) doi: 10.18412/1816-0395-2017-12-4-11

Сведения об авторе:

✉ **Погорелов** Артур Русланович – научный сотрудник лаборатории социальной и медицинской географии; e-mail: pogorelov_ar@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7682-571X>.

Информация о вкладе автора: автор подтверждает единственную ответственность за концепцию и дизайн исследования, сбор данных, анализ и интерпретацию результатов и подготовку рукописи.

Соблюдение этических стандартов: данное исследование не требует представления заключения комитета по био-медицинской этике или иных документов.

Финансирование: исследование проведено в рамках темы НИР «ТИГ» ДВО РАН (регистрационный номер 122020900189-0).

Конфликт интересов: автор декларирует отсутствие конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Статья получена: 21.03.23 / Принята к публикации: 12.04.23 / Опубликовано: 28.04.23

Author information:

✉ **Artur R. Pogorelov**, Researcher, Laboratory of Social and Medical Geography, Pacific Geographical Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences; e-mail: pogorelov_ar@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7682-571X>.

Author contribution: The author confirms sole responsibility for study conception and design, data collection, analysis and interpretation of results, and manuscript preparation.

Compliance with ethical standards: Not applicable.

Funding: The author received no financial support for the research, authorship, and/or publication of this article.

Conflict of interest: The author has no conflicts of interest to declare.

Received: March 21, 2023 / Accepted: April 12, 2023 / Published: April 28, 2023



Эпидемиологическая характеристика рака молочной железы на территории Воронежской области за период 2015–2019 гг.

В.А. Князева¹, Н.П. Мамчик¹, Н.В. Габбасова¹, И.П. Мошуров^{1,2}, А.А. Середина²

¹ ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» Минздрава России, ул. Студенческая, д. 10, г. Воронеж, 394036, Российская Федерация

² БУЗ ВО «Воронежской областной клинический онкологический диспансер», ул. Вайцеховского, д. 4, г. Воронеж, 394036, Российская Федерация

Резюме

Введение. Рак молочной железы – ведущее онкологическое заболевание среди женщин всего мира. Показатели заболеваемости неуклонно растут в глобальных масштабах, в Российской Федерации женщины с онкологией молочной железы составляют наибольшую часть от всех онкологических больных.

Цель исследования: анализ заболеваемости раком молочной железы в Воронежской области за период с 2015 по 2019 год.

Материалы и методы. Материалом послужили форма статистической отчетности № 7 «Сведения о злокачественных новообразованиях» за период с 2015 по 2019 г., статистический бюллетень «Численность населения Воронежской области по полу и возрастным группам». В исследование были включены женщины, проживающие на территории Воронежской области, с установленным диагнозом «рак молочной железы» за временной промежуток с 2015 по 2019 г. Расчет статистических параметров проводился при помощи пакета программ Microsoft Office Excel 2016, уровень значимости $p < 0,05$.

Результаты. Заболеваемость раком молочной железы в Воронежской области за период 2015–2019 гг. имела умеренную тенденцию к росту: показатели первичной заболеваемости увеличились с 85,91 в 2015 г. до 93,89 на 100 тысяч женского населения в 2019 г.; показатели общей заболеваемости – с 904,5 до 1001,1 на 100 тысяч женского населения. Показатель смертности женщин от рака молочной железы в Воронежской области за анализируемый период характеризовался выраженной тенденцией к снижению – с 37,69 до 24,23 на 100 тысяч женского населения. Риск возникновения онкопатологии молочной железы у женщин достоверно возрастал с увеличением возраста (показатель ранговой корреляции $r = 0,65$, $p < 0,001$), наиболее высокие уровни заболеваемости регистрировались у женщин в возрасте 60–74 лет. Наибольшее число злокачественных новообразований молочной железы выявлялось на II стадии патологического процесса. За исследованный период в структуре злокачественных новообразований молочной железы достоверно возрос удельный вес числа случаев выявления онкопатологии на I стадии заболевания – с 21,9 до 30,2 % ($p < 0,0001$). Индекс достоверности учета рака молочной железы в Воронежской области имел тенденцию к снижению с 0,4 до 0,2.

Выводы. Заболеваемость раком молочной железы среди женского населения Воронежской области за период 2015–2019 гг. характеризовалась умеренной тенденцией к росту. Выраженная тенденция к снижению показателей смертности, достоверное увеличение выявления патологии на I стадии заболевания, снижение индекса достоверности учета отражают качественные изменения в системе оказания медицинской помощи онкологическим больным, совершенствование системы учета онкологических больных в регионе.

Ключевые слова: рак молочной железы, заболеваемость, смертность, структура, индекс достоверности учета.

Для цитирования: Князева В.А., Мамчик Н.П., Габбасова Н.В., Мошуров И.П., Середина А.А. Эпидемиологическая характеристика рака молочной железы на территории Воронежской области за период 2015–2019 гг. // Здоровье населения и среда обитания. 2023. Т. 31. № 4. С. 40–46. doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-4-40-46>

Epidemiological Characteristics of Breast Cancer in the Voronezh Region in 2015–2019

Victoria A. Knyazeva,¹ Nikolay P. Mamchik,¹ Nataliya V. Gabbasova,¹ Ivan P. Moshurov,^{1,2} Anatoly A. Sereda²

¹ Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, 10 Studencheskaya Street, Voronezh, 394036, Russian Federation

² Voronezh Regional Clinical Oncology Dispensary, 4 Vaitsekhovskiy Street, Voronezh, 394036, Russian Federation

Summary

Introduction: Breast cancer is the most commonly occurring cancer in women worldwide. Incidence rates are continuously growing globally. In the Russian Federation, women with breast cancer make up the largest proportion of all cancer cases.

Objective: To analyze breast cancer statistics in the Voronezh Region for 2015–2019.

Materials and methods: We used data of the Statistical Reporting Form No. 7, *Information about Malignant Neoplasms*, for 2015–2019 and the statistical bulletin on *Age and Sex Distribution of the Population of the Voronezh Region*. Women living in the Voronezh Region and first diagnosed with breast cancer in 2015–2019 were included in the analysis. Statistical parameters were calculated using the Microsoft Office Excel 2016 software; the p -value of 0.05 or lower was considered statistically significant.

Results: Breast cancer rates in the Voronezh Region in 2015–2019 had a moderate upward trend: incidence rates rose from 85.91 in 2015 to 93.89 in 2019 while prevalence rates grew from 904.5 to 1,001.1 per 100,000 female population. The mortality from breast cancer, however, demonstrated a pronounced downward trend dropping from 37.69 to 24.23 per 100,000 female population over the same period. The risk of breast cancer in women rose significantly with age ($r = 0.65$, $p < 0.001$) and the highest incidence rates were registered in the age group of 60 to 74 years. Most incident cases were diagnosed with stage II breast cancer. Yet, the proportion of new cases with stage I breast cancer grew statistically from 21.9 to 30.2 % ($p < 0.0001$) in 2015–2019. The accounting information reliability index for the malignancy decreased from 0.4 to 0.2.

Conclusions: Breast cancer incidence and prevalence rates among the female population of the Voronezh Region showed a moderate upward trend in 2015–2019. A pronounced trend towards a decrease in mortality rates, a significant increase in the number of incident cases diagnosed with stage I of the neoplasm, and a decrease in the accounting reliability index reflect qualitative changes in the system of cancer care and improvements in cancer registration in the region.

Keywords: breast cancer, incidence, mortality, structure, accounting information reliability index.

For citation: Knyazeva VA, Mamchik NP, Gabbasova NV, Moshurov IP, Sereda AA. Epidemiological characteristics of breast cancer in the Voronezh Region in 2015–2019. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2023;31(4):40–46. (In Russ.) doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-4-40-46>

Введение. На протяжении последнего десятилетия первое место в структуре распространенности всех злокачественных новообразований среди населения Российской Федерации (около 20 %) занимает патология молочной железы. За период 2011–2020 гг. показатели общей заболеваемости увеличились в 1,4 раза – с 366,8 до 501,6 на 100 тысяч населения [1]. По информации, предоставляемой Международным агентством по изучению рака, из более чем 19 миллионов новых случаев онкологических заболеваний в 2020 году, рак молочной железы у женщин занимает первое место в структуре первичной заболеваемости (11,7 %) и пятое место в структуре смертности (6,9 %) [2].

Показатели заболеваемости и смертности имеют различия между странами и регионами в зависимости от степени экономического развития и связанных с ним социальных факторов [3, 4]. Имеются существенные различия (в 20 лет) в среднем возрасте постановки диагноза рака молочной железы (РМЖ) между азиатскими и западноевропейскими женщинами [5]. Основная часть случаев злокачественных новообразований молочной железы (ЗНО МЖ) регистрируется в странах с низким и средним уровнем дохода; из них большая доля диагностируется на поздних стадиях, что, следовательно, влечет к низкому уровню выживаемости [6, 7].

Выживаемость является важным показателем организации онкологической помощи в стране. Сравнительный анализ данных онкологических регистров Северной Америки и Японии показал, что у женщин фертильного возраста (15–44 года) показатели выживаемости в США и Японии были выше, чем в других странах [8, 9].

Мониторинг ЗНО в мире подтверждает, что РМЖ в течение последующих десятилетий сохранит свою тенденцию к росту. Это обусловлено увеличением в большинстве стран мира числа женщин с наличием основных факторов риска развития неоплазии молочной железы. Многочисленные эпидемиологические исследования установили возможные факторы риска развития РМЖ: ранний возраст менархе и поздний возраст менопаузы, поздний возраст первой беременности, отсутствие рожденных детей, отсутствие лактации, ожирение [10, 11]. Низкая физическая активность, имеющая тенденции к увеличению распространения, также вносит вклад в развитие данной патологии – отмечено снижение риска развития патологии у более физически активных женщин на 25 % [12], а также улучшение качества жизни [13].

Активно обсуждаются вопросы профилактики заболеваемости и смертности у женщин с наследственной формой РМЖ на основе выявления мутаций генов [14, 15]. Около 10–20 % случаев РМЖ с ранним

дебютом заболевания являются наследственными [16]. Генетика РМЖ влияет на мониторинг, скрининговые программы, стала фундаментальным аспектом профилактики и терапевтических тактик [17].

В работах зарубежных коллег рассматриваются и такие корригируемые аспекты, как влияние невегетарианской диеты, курения, потребления алкоголя [11], качественного состава кишечной микробиоты на возникновение РМЖ [18], связь формирования неоплазий с агрессивным фенотипом с количеством потребляемых каротиноидов [19]. Обсуждается защитный эффект воздействию витаминов группы D на возникновение и течение РМЖ, эффективность лечения и прогнозирование выживаемости онкологических больных [20]. Но, несмотря на довольно хорошо изученный ряд факторов риска развития РМЖ, результаты эпидемиологических исследований остаются за рамками системы профилактики онкопатологии молочной железы.

Цель исследования: анализ заболеваемости раком молочной железы в Воронежской области за период с 2015 по 2019 год.

Материалы и методы. Было проведено сплошное ретроспективное эпидемиологическое исследование за 5-летний период с 2015 по 2019 год, в которое были включены женщины, больные раком молочной железы и проживающие в Воронежской области. Материалом послужили форма статистической отчетности № 7 «Сведения о злокачественных новообразованиях» за период с 2015 по 2019 г., статистический бюллетень «Численность населения Воронежской области по полу и возрастным группам». Расчет таких статистических параметров, как инцидентность (первичная заболеваемость), превалентность (общая заболеваемость), смертность на 100 тысяч женского населения с 95 % доверительным интервалом, темпы прироста, среднегодовые темпы прироста, показатели структуры рака молочной железы по стадиям выявления, проводился при помощи пакета программ Microsoft Office Excel 2016; для определения различий между показателями использовали критерий Стьюдента, для выявления и оценки тесноты связи между показателями – показатель ранговой корреляции Спирмена; уровень значимости $p < 0,05$. Для объективной оценки работы онкологической службы был рассчитан индекс достоверности учета (ИДУ) как отношение числа летальных случаев от ЗНО МЖ к числу первичных больных, учтенных за календарный год (интерпретация результата: тенденция показателя к единице – свидетельство о недоучете заболевших) [21].

Результаты. Рак молочной железы (РМЖ) продолжает занимать лидирующую позицию в

структуре онкопатологии среди всего населения Воронежской области. Женщины составляли 99,99 % среди всех больных раком молочной железы. С 2015 года по 2019 г. в Воронежской области было зарегистрировано 5663 новых случая злокачественных новообразований молочной железы, первичная заболеваемость среди женского населения за исследованный период выросла на 9,29 % – с 85,91 (95 % ДИ 80,82 ÷ 90,99) на 100 тыс. жен. нас. в 2015 г. до 93,89 (95 % ДИ 88,56 ÷ 99,21) на 100 тыс. жен. нас. в 2019 г., $p = 0,034$. Среднегодовой прирост первичной заболеваемости составил 2,27 %, что указывало на умеренную тенденцию к росту. На рис. 1 представлена динамика показателей первичной и общей заболеваемости и смертности от злокачественных новообразований молочной железы за пятилетний период среди женского населения.

Общая заболеваемость РМЖ за исследованный период увеличилась с 904,5 (95 % ДИ 888,01 ÷ 921,03) до 1001,1 (95 % ДИ 983,67 ÷ 1018,45) на 100 тысяч женского населения ($t = 7,89$, $p < 0,0001$), **темп прироста общей заболеваемости за период**

2015–2019 гг. составил 10,67 %, среднегодовой темп прироста составил 2,57 %, что указывало на умеренную тенденцию роста. Количество умерших от злокачественных неоплазий молочной железы женщин в Воронежской области за период с 2015 по 2019 г. составило 1619 человек, что соответствует среднемноголетнему показателю смертности в регионе 25,67 (95 % ДИ 24,13 ÷ 27,21) на 100 тыс. женского населения. Показатель смертности за исследованный период снизился на 35,71 % ($t = 7,17$, $p < 0,0001$), среднегодовой темп убыли составил 10,16 %, что указывало на выраженную тенденцию к убыли.

В структуру злокачественных новообразований молочной железы за период с 2015 по 2019 г. наибольший вклад внесли группы женщин в возрастных диапазонах 55–59, 60–64 и 65–69 лет (рис. 2).

Проведен анализ уровня первичной заболеваемости РМЖ в различных возрастных группах в 2019 году (рис. 3). Начало регистрации случаев ЗНО МЖ у женщин приходится на возраст 20–24 года и достигает пика в возрастном диапазоне

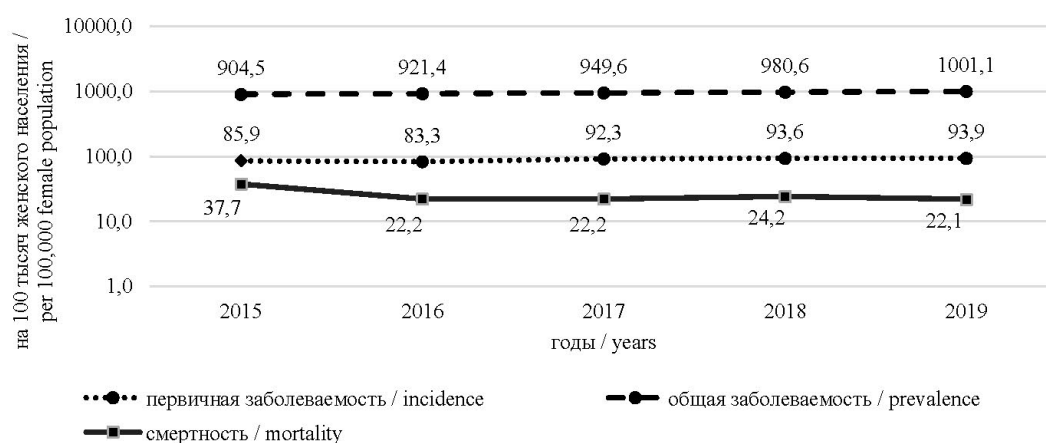


Рис. 1. Динамика показателей общей и первичной заболеваемости РМЖ, смертности от РМЖ среди женского населения Воронежской области за период 2015–2019 гг.

Fig. 1. Breast cancer incidence, prevalence, and mortality rates in the female population of the Voronezh Region in 2015–2019

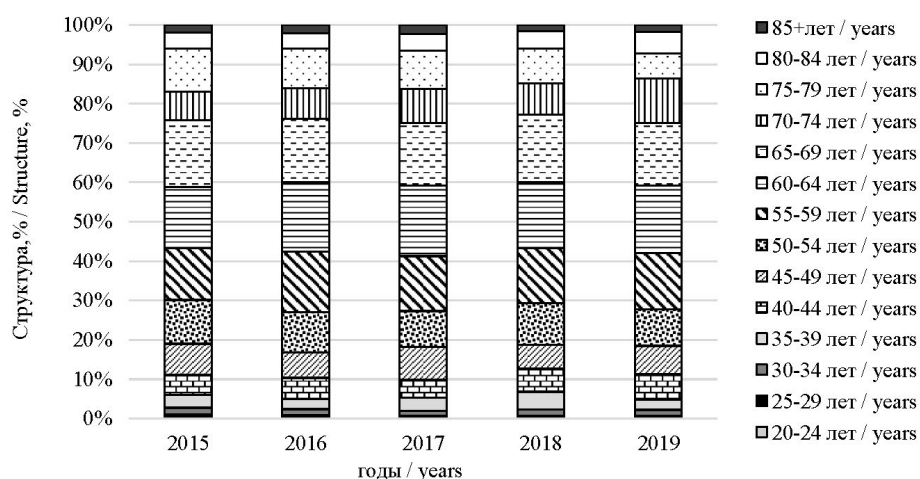


Рис. 2. Возрастная структура женщин с раком молочной железы, в Воронежской области за период 2015–2019 гг.

Fig. 2. Age distribution of female breast cancer cases in the Voronezh Region in 2015–2019, %

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-4-40-46>
Original Research Article

70–74 года – 256, на 100 тысяч контингента (95 % ДИ 213,5 ÷ 299,9) без достоверных различий между группами от 60 до 69 лет.

После 75-летнего возраста наблюдалось выраженное снижение риска. Риск заболеть в группе 60–64 года был значимо выше по сравнению с женщинами до 54 лет. Риск заболеть ЗНО МЖ у женщин в возрасте 85 лет и старше (58,8 на 100 тысяч контингента, 95 % ДИ 33,8 ÷ 83,8) значимо не различался с аналогичным показателем у женщин 35–44 лет. Достоверно реже заболеваемость регистрировалась в возрасте до 40 лет (35–39 лет – показатель первичной заболеваемости 34,94 на 100 тыс. нас., 95 % ДИ 22,7 ÷ 47,2), $p < 0,05$. После 40 лет риск заболеть РМЖ кратно увеличивался по сравнению с соседними возрастными группами. Установлена положительная корреляция заметной

силы между показателем первичной заболеваемости и возрастом – $r = 0,65$, $p < 0,001$, до 74 лет коэффициент Спирмена составил 0,99, $p < 0,001$.

Изучена структура первичной заболеваемости рака молочной по стадиям. За изученный период наибольшее количество злокачественных новообразований молочной железы выявлялось на II стадии ($p < 0,001$), наблюдалась тенденция к увеличению числа случаев выявления онкопатологии на I стадии заболевания – с 21,9 до 30,2 % ($p < 0,0001$), и тенденция к уменьшению обнаружения онкопатологии на III стадии – с 26,4 до 19,2 % ($p < 0,0001$) (рис. 4).

Для оценки уровня оказания онкологической помощи женщинам региона был рассчитан индекс достоверности учета (ИДУ). Индекс достоверности учета РМЖ в Воронежской области имел тенденцию к снижению с 0,4 в 2015 году до 0,2 к 2019 году,

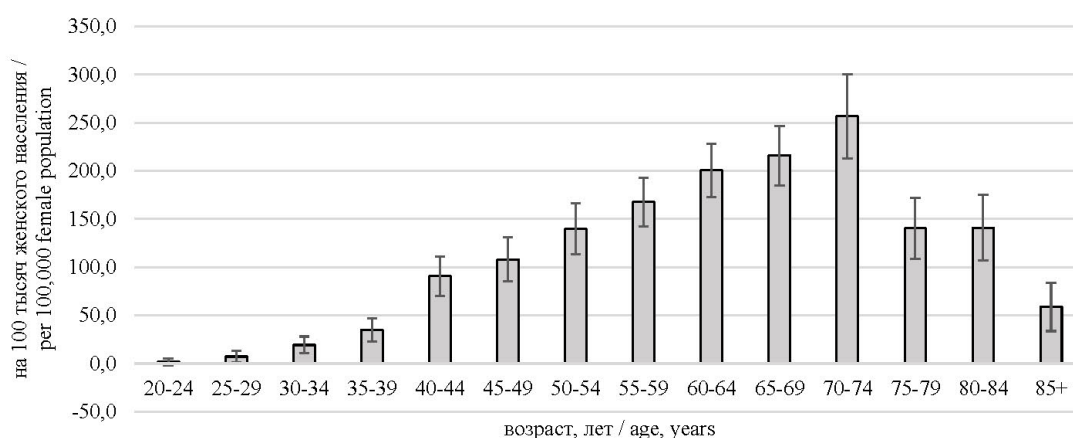


Рис. 3. Оценка первичной заболеваемости ЗНО МЖ среди женского населения Воронежской области по возрастным группам за 2019 год

Fig. 3. Age-specific breast cancer incidence rates in the female population of the Voronezh Region in the year 2019

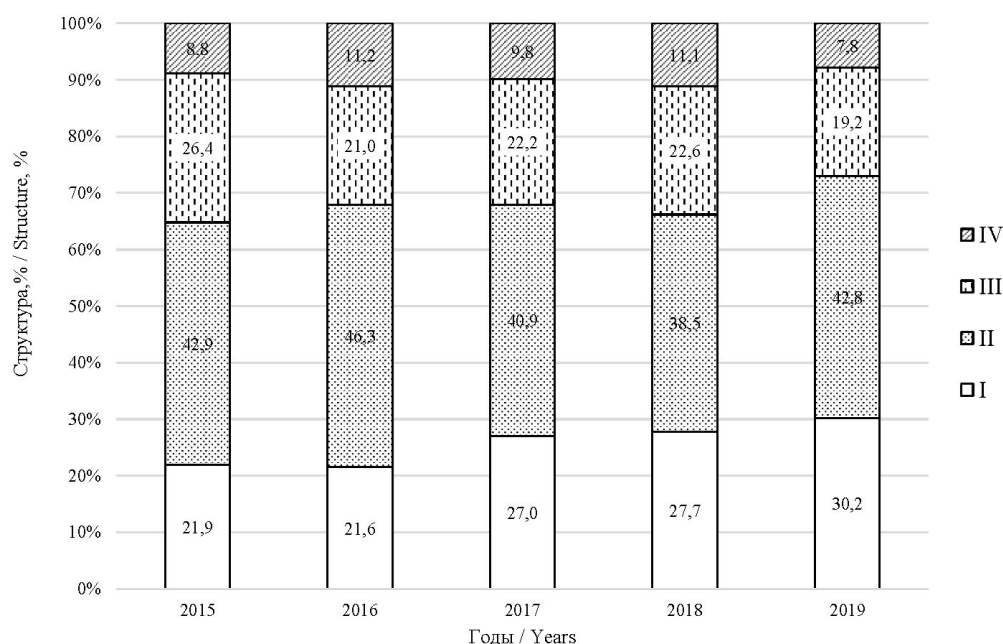


Рис. 4. Структура первичной заболеваемости рака молочной железы по стадиям, выявленным среди женского населения Воронежской области за период 2015–2019 гг.

Fig. 4. The stage-specific breast cancer incidence in the the female population of the Voronezh Region in 2015–2019, %

что может говорить о совершенствовании системы учета и полноте сбора данных регистров онкологических больных.

Обсуждение. Рак молочной железы является наиболее распространенным видом рака во всем мире и продолжает оказывать большое влияние на показатели смертности от онкопатологии. Анализ заболеваемости и демографических показателей позволил прогнозировать к 2040 году увеличение новых случаев до более чем 3 миллионов и смертности до 1 миллиона пациентов ежегодно только из-за роста населения и старения. Показатели заболеваемости колеблются от менее 40 до более 80 на 100 000 женщин в странах в зависимости от уровня социально-экономического развития [22].

Наблюдаемые показатели заболеваемости в Воронежской области сопоставимы с аналогичными показателями в странах с высоким уровнем экономического развития. Умеренные тенденции к росту первичной и общей заболеваемости РМЖ в Воронежской области связаны не только с увеличением риска возникновения новообразований молочной железы, но и с улучшением диагностики патологии, увеличением продолжительности жизни, в т. ч. и пациентов с уже развившейся онкопатологией. Рост заболеваемости в течение последующих лет прогнозируется во многих странах мира [10, 11].

Полученные нами результаты указывают на улучшение качества оказания медицинской помощи. Это подтверждают выраженная тенденция к убыли показателя смертности, расширение возрастных границ РМЖ как в сторону старших возрастных групп, так и в сторону молодых женщин. Возраст пациенток играет значимую роль как для течения и прогноза заболевания, так и для возникновения самой патологии, поэтому риск возникновения рака молочной железы увеличивается пропорционально возрасту женщины.

Успех в лечении онкологической патологии зависит не только от возраста, в котором установлен диагноз, но и от стадии заболевания на момент обнаружения злокачественного новообразования. Показатели выявления ЗНО МЖ на ранних стадиях развития патологии являются индикатором эффективности работы региональной системы здравоохранения в целом. Увеличение доли пациенток с диагнозом «рак молочной железы», установленным на I–II стадиях заболевания, говорит об эффективности программ диспансеризации, повышении уровня осведомленности населения и расширении диагностических возможностей медицинских организаций на амбулаторно-поликлиническом уровне. Выявление ЗНО МЖ у женщин на ранних стадиях, а также снижение показателей смертности среди женского населения Воронежской области является благоприятным прогностическим критерием в практической онкологии.

Снижение значения ИДУ говорит об улучшении качества учета больных злокачественными новообразованиями. Так, по последним данным ИДУ в США равен 0,2, а в России – 0,5, но в нашей огромной стране имеется разнородность показателей по регионам [21]. Показатели ИДУ в Воронежской области

имеют тенденцию к снижению с течением времени, что может свидетельствовать о совершенствовании системы учета и полноте сбора данных.

Выводы

1. Заболеваемость раком молочной железы в Воронежской области за период 2015–2019 гг. имела тенденцию к росту: темп прироста первичной заболеваемости составил 9,29 %, общей заболеваемости – 10,67 %; уровни среднегодовых темпов прироста свидетельствовали об умеренной тенденции.

2. Показатель смертности женщин от рака молочной железы в Воронежской области за анализируемый период снизился на 35,71 % с 37,69 до 24,23 на 100 тысяч женского населения; уровень среднегодового темпа убыли свидетельствовал о выраженной тенденции к снижению смертности.

3. Риск возникновения онкопатологии молочной железы у женщин достоверно возрастал с увеличением возраста (показатель ранговой корреляции $r = 0,65$, $p < 0,001$), наиболее высокие уровни заболеваемости регистрировались у женщин в возрасте 60–74 лет.

4. Наибольшее число злокачественных новообразований молочной железы выявлялось на II стадии патологического процесса. За исследованный период в структуре злокачественных новообразований молочной железы достоверно возрос удельный вес числа случаев выявления онкопатологии на I стадии заболевания – с 21,9 до 30,2 % ($p < 0,0001$).

5. Индекс достоверности учета рака молочной железы в Воронежской области имел тенденцию к снижению с 0,4 до 0,2, что свидетельствует о совершенствовании системы учета и полноте сбора данных регистров онкологических больных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Каприн А.Д., Старинский В.В., Шахзадова А.О., ред. Состояние онкологической помощи населению России в 2021 году. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2022. 239 с.
- Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2021;71(3):209–249. doi: 10.3322/caac.21660
- Аксель Е.М., Виноградова Н.Н. Статистика злокачественных новообразований женских репродуктивных органов // Онкогинекология. 2018. № 3. С. 64–78. doi: 10.52313/22278710_2018_3_6
- Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2018;68(6):394–424. doi: 10.3322/caac.21492
- Ginsburg O, Bray F, Coleman MP, et al. The global burden of women's cancers: a grand challenge in global health. *Lancet.* 2017;389(10071):847–860. doi: 10.1016/S0140-6736(16)31392-7
- Liu FC, Lin HT, Kuo CF, See LC, Chiou MJ, Yu HP. Epidemiology and survival outcome of breast cancer in a nationwide study. *Oncotarget.* 2017;8(10):16939–16950. doi: 10.18632/oncotarget.15207
- Rezaianzadeh A, Jalali M, Maghsoudi A, Mokhtari AM, Azgomi SH, Dehghani SL. The overall 5-year survival

rate of breast cancer among Iranian women: A systematic review and meta-analysis of published studies. *Breast Dis.* 2017;37(2):63-68. doi: 10.3233/BD-160244

8. Ogiya R, Niikura N, Kumamaru H, et al. Breast cancer survival among Japanese individuals and US residents of Japanese and other origins: a comparative registry-based study. *Breast Cancer Res Treat.* 2020;184(2):585-596. doi: 10.1007/s10549-020-05869-y
9. Ferlay J, Colombet M, Soerjomataram I, et al. Estimating the global cancer incidence and mortality in 2018: GLOBOCAN sources and methods. *Int J Cancer.* 2019;144(8):1941-1953. doi: 10.1002/ijc.31937
10. Escala-Garcia M, Morra A, Canisius S, et al. Breast cancer risk factors and their effects on survival: a Mendelian randomisation study. *BMC Med.* 2020;18(1):327. doi: 10.1186/s12916-020-01797-2
11. Kashyap D, Pal D, Sharma R, et al. Global increase in breast cancer incidence: risk factors and preventive measures. *Biomed Res Int.* 2022;2022:9605439. doi: 10.1155/2022/9605439
12. de Boer MC, Wörner EA, Verlaan D, van Leeuwen PAM. The mechanisms and effects of physical activity on breast cancer. *Clin Breast Cancer.* 2017;17(4):272-278. doi: 10.1016/j.clbc.2017.01.006
13. Ramírez K, Acevedo F, Herrera ME, Ibáñez C, Sánchez C. [Physical activity and breast cancer.] *Rev Med Chil.* 2017;145(1):75-84. (In Span.) doi: 10.4067/S0034-98872017000100011
14. Гатуева Ф.С., Любченко Л.Н., Малыгин С.Е. Наследственная форма рака молочной железы: современное состояние проблемы. Клиническая практика. 2020. Т. 11. № 1. С. 103–111. doi: 10.17816/clinpract18964
15. Kuusisto KM, Bebel A, Vihinen M, Schleutker J, Sallinen SL. Screening for BRCA1, BRCA2, CHEK2, PALB2, BRIP1, RAD50 and CDH1 mutations in high-risk Finnish BRCA1/2-founder mutation-negative breast and/or ovarian cancer individuals. *Breast Cancer Res.* 2011;13(1):R20. doi: 10.1186/bcr2832
16. Siddig A, Tengku Din TADA, Mohd Nafi SN, Yahya MM, Sulong S, Wan Abdul Rahman WF. The unique biology behind the early onset of breast cancer. *Genes (Basel).* 2021;12(3):372. doi: 10.3390/genes12030372
17. Criscitiello C, Corti C. Breast cancer genetics: diagnostics and treatment. *Genes (Basel).* 2022;13(9):1593. doi: 10.3390/genes13091593
18. Fernández MF, Reina-Pérez I, Astorga JM, Rodríguez-Carrillo A, Plaza-Díaz J, Fontana L. Breast cancer and its relationship with the microbiota. *Int J Environ Res Public Health.* 2018;15(8):1747. doi: 10.3390/ijerph15081747
19. Eliassen AH, Liao X, Rosner B, Tamimi RM, Tworoger SS, Hankinson SE. Plasma carotenoids and risk of breast cancer over 20 y of follow-up. *Am J Clin Nutr.* 2015;101(6):1197-1205. doi: 10.3945/ajcn.114.105080
20. Huss L, Butt ST, Borgquist S, et al. Vitamin D receptor expression in invasive breast tumors and breast cancer survival. *Breast Cancer Res.* 2019;21(1):84. doi: 10.1186/s13058-019-1169-1
21. Мерабишвили В.М. Приоритетные задачи совершенствования онкологической статистики в России // Биосфера. 2018. Т. 10. № 2. С. 176–204. doi: 10.24855/BIOSFERA.V10I2.443
22. Arnold M, Morgan E, Rumgay H, et al. Current and future burden of breast cancer: Global statistics for 2020 and 2040. *Breast.* 2022;66:15-23. doi: 10.1016/j.breast.2022.08.010

REFERENCES

1. Kaprin AD, Starinsky VV, Shakhzadova AO, eds. [*Cancer Treatment in Russia in 2021.*] Moscow: MNIOL im. P.A. Herzen – Branch NMITS Radiology Publ.; 2022. (In Russ.)
2. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2021;71(3):209-249. doi: 10.3322/caac.21660
3. Aksel EM, Vinogradova NN. Statistics of malignant neoplasms of female reproductive organs. *Onkoginekologiya.* 2018;(3(27)):64-78. (In Russ.) doi: 10.52313/22278710_2018_3_64
4. Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2018;68(6):394-424. doi: 10.3322/caac.21492
5. Ginsburg O, Bray F, Coleman MP, et al. The global burden of women's cancers: a grand challenge in global health. *Lancet.* 2017;389(10071):847-860. doi: 10.1016/S0140-6736(16)31392-7
6. Liu FC, Lin HT, Kuo CF, Chiou MJ, Yu HP. Epidemiology and survival outcome of breast cancer in a nationwide study. *Oncotarget.* 2017;8(10):16939-16950. doi: 10.18632/oncotarget.15207
7. Rezaianzadeh A, Jalali M, Maghsoudi A, Mokhtari AM, Azgomi SH, Dehghani SL. The overall 5-year survival rate of breast cancer among Iranian women: A systematic review and meta-analysis of published studies. *Breast Dis.* 2017;37(2):63-68. doi: 10.3233/BD-160244
8. Ogiya R, Niikura N, Kumamaru H, et al. Breast cancer survival among Japanese individuals and US residents of Japanese and other origins: a comparative registry-based study. *Breast Cancer Res Treat.* 2020;184(2):585-596. doi: 10.1007/s10549-020-05869-y
9. Ferlay J, Colombet M, Soerjomataram I, et al. Estimating the global cancer incidence and mortality in 2018: GLOBOCAN sources and methods. *Int J Cancer.* 2019;144(8):1941-1953. doi: 10.1002/ijc.31937
10. Escala-Garcia M, Morra A, Canisius S, et al. Breast cancer risk factors and their effects on survival: a Mendelian randomisation study. *BMC Med.* 2020;18(1):327. doi: 10.1186/s12916-020-01797-2
11. Kashyap D, Pal D, Sharma R, et al. Global increase in breast cancer incidence: risk factors and preventive measures. *Biomed Res Int.* 2022;2022:9605439. doi: 10.1155/2022/9605439
12. de Boer MC, Wörner EA, Verlaan D, van Leeuwen PAM. The mechanisms and effects of physical activity on breast cancer. *Clin Breast Cancer.* 2017;17(4):272-278. doi: 10.1016/j.clbc.2017.01.006
13. Ramírez K, Acevedo F, Herrera ME, Ibáñez C, Sánchez C. [Physical activity and breast cancer.] *Rev Med Chil.* 2017;145(1):75-84. (In Span.) doi: 10.4067/S0034-98872017000100011
14. Gatuева FS, Lyubchenko LN, Malygin SE. Hereditary breast cancer: Present status of problem. *Klinicheskaya Praktika.* 2020;11(1):103-111. (In Russ.) doi: 10.17816/clinpract18964
15. Kuusisto KM, Bebel A, Vihinen M, Schleutker J, Sallinen SL. Screening for BRCA1, BRCA2, CHEK2, PALB2, BRIP1, RAD50 and CDH1 mutations in high-risk Finnish BRCA1/2-founder mutation-negative breast and/or ovarian cancer individuals. *Breast Cancer Res.* 2011;13(1):R20. doi: 10.1186/bcr2832

16. Siddig A, Tengku Din TADA, Mohd Nafi SN, Yahya MM, Sulong S, Wan Abdul Rahman WF. The unique biology behind the early onset of breast cancer. *Genes (Basel)*. 2021;12(3):372. doi: 10.3390/genes12030372
17. Criscitiello C, Corti C. Breast cancer genetics: diagnostics and treatment. *Genes (Basel)*. 2022;13(9):1593. doi: 10.3390/genes13091593
18. Fernández MF, Reina-Pérez I, Astorga JM, Rodríguez-Carrillo A, Plaza-Díaz J, Fontana L. Breast cancer and its relationship with the microbiota. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(8):1747. doi: 10.3390/ijerph15081747
19. Eliassen AH, Liao X, Rosner B, Tamimi RM, Tworoger SS, Hankinson SE. Plasma carotenoids and risk of breast cancer over 20 y of follow-up. *Am J Clin Nutr*. 2015;101(6):1197–1205. doi: 10.3945/ajcn.114.105080
20. Huss L, Butt ST, Borgquist S, et al. Vitamin D receptor expression in invasive breast tumors and breast cancer survival. *Breast Cancer Res*. 2019;21(1):84. doi: 10.1186/s13058-019-1169-1
21. Merabishvili VM. Priority tasks of improving cancer registry in Russia. *Biosfera*. 2018;10(2):176–204. (In Russ.) doi: 10.24855/BIOSFERA.V10I2.443
22. Arnold M, Morgan E, Rumgay H, et al. Current and future burden of breast cancer: Global statistics for 2020 and 2040. *Breast*. 2022;66:15–23. doi: 10.1016/j.breast.2022.08.010

Сведения об авторах:

✉ **Князева** Виктория Александровна – аспирант кафедры эпидемиологии ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» Минздрава России; e-mail: vic.knz@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0247-5491>.

Мамчик Николай Петрович – д.м.н., профессор, заведующий кафедры эпидемиологии ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» Минздрава России; e-mail: mamchik1949@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6952-0018>.

Габбасова Наталья Вадимовна – д.м.н., профессор кафедры эпидемиологии ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» Минздрава России; e-mail: natalia_gabb@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5042-3739>.

Мошуров Иван Петрович – д.м.н., доцент, заведующий кафедрой онкологии и специализированных хирургических дисциплин ИДПО ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» Минздрава России, главный врач БУЗ ВО «Воронежский областной клинический онкологический диспансер»; e-mail: moshurov@vokod.vrn.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1333-5638>.

Серёда Анатолий Андреевич – заведующий организационно-методическим отделом БУЗ ВО «Воронежский областной клинический онкологический диспансер»; e-mail: omo@vokod.zdrav36.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9234-1608>.

Информация о вкладе авторов: концепция и дизайн исследования: Габбасова Н.В., Князева В.А., Мамчик Н.П.; сбор данных: Мошуров И.П., Серёда А.А.; анализ и интерпретация результатов: Князева В.А., Габбасова Н.В.; литературный обзор: Князева В.А.; подготовка рукописи: Князева В.А., Габбасова Н.В. Все авторы ознакомились с результатами работы и одобрили окончательный вариант рукописи.

Соблюдение этических стандартов: данное исследование не требует представления заключения комитета по био-медицинской этике или иных документов.

Финансирование: исследование проведено без спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Статья получена: 29.08.22 / Принята к публикации: 12.04.23 / Опубликовано: 28.04.23

Author information:

✉ Victoria A. **Knyazeva**, postgraduate student, Department of Epidemiology, Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko; e-mail: vic.knz@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0247-5491>.

Nikolay P. **Mamchik**, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Epidemiology, Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko; e-mail: mamchik1949@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6952-0018>.

Nataliya V. **Gabbasova**, Dr. Sci. (Med.), Professor, Department of Epidemiology, Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko; e-mail: natalia_gabb@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5042-3739>.

Ivan P. **Moshurov**, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Head of the Department of Oncology and Specialized Surgical Disciplines, Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko; Chief Physician, Voronezh Regional Clinical Oncology Dispensary; e-mail: moshurov@vokod.vrn.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1333-5638>.

Anatoly A. **Sereda**, Head of Organizational and Methodical Department, Voronezh Regional Clinical Oncology Dispensary; e-mail: omo@vokod.zdrav36.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9234-1608>.

Author contributions: study conception and design: Gabbasova N.V., Knyazeva V.A., Mamchik N.P.; data collection: Moshurov I.P., Sereda A.A.; analysis and interpretation of results: Knyazeva V.A., Gabbasova N.V.; literature review: Knyazeva V.A.; draft manuscript preparation: Knyazeva V.A., Gabbasova N.V. All authors reviewed the results and approved the final version of the manuscript.

Compliance with ethical standards: Not applicable.

Funding: The authors received no financial support for the research, authorship, and/or publication of this article.

Conflict of interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

Received: August 29, 2022 / Accepted: April 12, 2023 / Published: April 28, 2023



Особенности организационных и планировочных решений в зданиях бюро судебно-медицинской экспертизы

О.Ю. Милушкина¹, М.И. Тимерзянов², Д.Е. Васильев²

¹ ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, ул. Островитянова, д. 1, г. Москва, 117997, Российская Федерация

² Институт фундаментальной медицины и биологии ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», ул. Карла Маркса, д. 74, корп. 3, г. Казань, 420012, Республика Татарстан, Российская Федерация

Резюме

Введение. В современных условиях вопросы инфекционной безопасности медицинского персонала и посетителей бюро судебно-медицинской экспертизы (БСМЭ) являются актуальными. Одним из наиболее значимых вопросов с точки зрения инфекционной безопасности являются планировочные решения зданий БСМЭ и патолого-анатомических отделений. Сегодня очень важно, чтобы учреждения судебно-медицинской экспертизы сочетали в себе как функциональность и хорошую техническую оснащенность, так и инженерно-технический дизайн, позволяющий сотрудникам и посетителям максимально комфортно и безопасно чувствовать себя в стенах медицинского учреждения.

Цель: на основании анализа научных публикаций и нормативной документации оценить санитарно-гигиенические меры, в частности организационные и планировочные решения в зданиях БСМЭ, обеспечивающие безопасность труда сотрудников БСМЭ от инфекционного заражения.

Материалы и методы. При осуществлении данной работы были проанализированы научные публикации, рассматривающие актуальные подходы к организации профилактики инфекционных заражений в бюро судебно-медицинской экспертизы. Отбор публикаций проводился с помощью логического поиска на таких платформах, как eLIBRARY.ru, PubMed, CyberLeninka, Google Scholar. Критериями включения публикаций в обзор являлись наличие в заголовке статьи, аннотациях и ключевых словах словосочетаний «инфекционная безопасность при аутопсии», «инфицирование медицинских сотрудников», «профилактика инфекционных заражений», «проектирование зданий судебно-медицинской экспертизы», «безопасность труда сотрудников бюро судебно-медицинской экспертизы», отличный от нуля индекс Хирша (H-index) или Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), работы, опубликованные за период 2018–2022 гг. на русском и английских языках. Из 143 статей, первоначально выявленных после первичного анализа, было отобрано 47 статей, содержащих доказанную оценку риска инфекционной безопасности медицинского персонала и меры профилактики.

Результаты. Исследование выявило проблемные вопросы при проектировании строительства или реконструкции помещений БСМЭ с точки зрения создания безопасных условий для работы сотрудников. В первую очередь не учитывается поточность, функциональность помещений и уровень санитарных мер для предотвращения инфицирования персонала и посетителей. Процедура стерилизации инструментов не регламентируется документами Российской Федерации. Существуют проблемы в организации судебно-медицинской деятельности в районах, отдаленных от крупных городов, и в городах с населением 25 000 человек и менее. Показано, что для обеспечения инфекционной безопасности необходимо переработать и дополнить действующие нормативно-правовые акты.

Заключение. В статье выявлены недостатки планировочных решений, которые необходимо учитывать на этапе проектирования, строительства или реконструкции помещений БСМЭ. Проектирование учреждений судебно-медицинской экспертизы с точки зрения инфекционной безопасности требует тщательной проработки в нормативных документах.

Ключевые слова: здания судебно-медицинской экспертизы, проектирование, нормативно-правовое регулирование, инфекционная безопасность.

Для цитирования: Милушкина О.Ю., Тимерзянов М.И., Васильев Д.Е. Особенности организационных и планировочных решений в зданиях бюро судебно-медицинской экспертизы // Здоровье населения и среда обитания. 2023. Т. 31. № 4. С. 47–54. doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-4-47-54>

Specifics of Organizational and Design Solutions for Buildings of the Bureau of Forensic Medical Examination

Olga Yu. Milushkina,¹ Marat I. Timerzyanov,² Denis E. Vasiliev²

¹ Pirogov Russian National Research Medical University, 1 Ostrovityanov Street, Moscow, 117997, Russian Federation

² Institute of Fundamental Medicine and Biology, Kazan (Volga Region) Federal University, Bldg 3, 74 Karl Marx Street, Kazan, 420012, Russian Federation

Summary

Introduction: Nowadays, biosafety of medical personnel and visitors of the Bureau of Forensic Medical Examination (BFME) is of special importance. One of the most significant issues in terms of infection prevention and control is the design solution for premises of the BFME and departments of anatomic pathology. Up-to-date forensic medical examination institutions shall combine functionality, good technical equipment, and engineering design, all ensuring human comfort and safety.

Objective: To evaluate sanitary and hygienic measures, especially organizational and design solutions for BFME buildings ensuring occupational safety and health of the personnel and proper infection control, based on the analysis of scientific publications and valid regulatory documents.

Materials and methods: We have reviewed recent Russian and English-language scientific papers on current approaches to infection prevention and control in bureaus of forensic medical examination published in 2018–2022. They were selected using a logical search on such platforms as eLIBRARY.ru, PubMed, CyberLeninka, and Google Scholar. The criteria for inclusion of publications in the review were a non-zero Hirsch index (*h*-index) or the Russian Science Citation Index (RSCI)

and the presence of the following phrases in the title, abstract, and/or keywords: autopsy biosafety, infection of medical staff, infection prevention and control, design of forensic medical examination premises, and occupational safety in forensic medical services. Of 143 sources selected, 47 articles contained a proven risk assessment of biosafety of medical personnel and description of preventive measures and were thus found eligible for inclusion in the review.

Results: We established problems in the design of construction or reconstruction of BFME premises in terms of creating a safe working environment. We have noted that the workflow, functionality of the premises, and the level of sanitary measures aimed at prevention of infection in staff and visitors is often disregarded. The procedure of instrument sterilization is not regulated by documents of the Russian Federation. Organization of forensic activities in areas remote from large cities and in towns of 25,000 residents or less remains challenging. It is essential to revise and supplement current regulations to ensure biosafety of forensic medical services.

Conclusion: The article describes the shortcomings of design solutions that must be taken into account in construction and/or reconstruction of BFME premises. The design of such buildings in terms of infection control shall be specified in regulatory documents.

Keywords: forensic medical premises, design, regulations, infection control.

For citation: Milushkina OYu, Timerzyanov MI, Vasiliev DE. Specifics of organizational and design solutions for buildings of the bureau of forensic medical examination. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2023;31(4):47–54. (In Russ.) doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-4-47-54>

Введение. Для выполнения качественной судебно-медицинской экспертизы специалистам службы необходимо создать оптимальные и безопасные условия для работы. При проектировании или реконструкции помещения бюро судебно-медицинской экспертизы (БСМЭ) должны учитываться санитарно-эпидемиологические требования, направленные на обеспечение безопасности, предотвращение возникновения и распространения инфекционных заболеваний [1].

Бюро судебно-медицинской экспертизы или патолого-анатомические отделения являются объектами наибольшего риска инфицирования медицинских сотрудников. Работа судебно-медицинских экспертов часто требует прямого контакта с инфекционным материалом. Это может способствовать большему риску заражения [2–5]. Серьезную опасность для здоровья представляют также химические вещества, используемые в работе для фиксации секционного и гистологического материала, взятого на экспертизу [6–8]. Результаты многих исследований подтверждают, что несоответствующие санитарно-гигиенические условия работы напрямую влияют не только на качество проводимых экспертиз, но и на здоровье сотрудников [9–13]. Также показано, что труд судебного эксперта относится по общей гигиенической оценке условий труда к классу 3.4 при сочетании двух факторов: высокая напряженность (класс 3.3) и высокая вероятность воздействия инфекционных факторов (класс 3.3) [14].

Гарантия безопасности сотрудников БСМЭ осуществляется созданием нормативно-правовой регламентации деятельности судебно-медицинских специалистов в соответствии с действующим в Российской Федерации законодательством. Сегодня нет единого документа, определяющего санитарные-гигиенические, противозаразительные, организационные, строительные и планировочные требования к БСМЭ [15–17].

Цель исследования – на основании анализа научных публикаций и нормативной документации оценить санитарно-гигиенические меры, в частности организационные и планировочные решения

в зданиях БСМЭ, обеспечивающие безопасность труда сотрудников БСМЭ от инфекционного заражения.

Материалы и методы. При осуществлении данной работы были проанализированы научные публикации, рассматривающие актуальные подходы к организации профилактики инфекционных заражений в бюро судебно-медицинской экспертизы. Отбор публикаций проводился с помощью логического поиска на таких платформах, как eLIBRARY.ru, PubMed, CyberLeninka, Google Scholar. Критериями включения публикаций в обзор являлись наличие в заголовке статьи, аннотациях и ключевых словах словосочетаний «инфекционная безопасность при аутопсии», «инфицирование медицинских сотрудников», «профилактика инфекционных заражений», «проектирование зданий судебно-медицинской экспертизы», «безопасность труда сотрудников бюро судебно-медицинской экспертизы», отличный от нуля индекс Хирша (Hi-index) или Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), работы, опубликованные за период 2018–2022 гг. на русском и английских языках. Из 143 статей, первоначально выявленных после первичного анализа, было отобрано 47 статей, содержащих доказанную оценку риска инфекционной безопасности медицинского персонала и меры профилактики.

Результаты исследования. Санитарно-эпидемиологическая безопасность в БСМЭ обеспечивается определенными планировочными решениями, включающими рациональное использование рабочих площадей, организацию рабочих мест, функциональное зонирование помещений с размещением конкретных отделений [14, 18, 19]. В настоящее время в законодательстве, помимо определения зональности помещений, не выделена информация по ограничению доступа персонала и посетителей в различные помещения БСМЭ, не определена точность и перечень санитарно-гигиенических мер в каждой зоне.

Минимальные площади помещений и перечень специфических помещений патолого-анатомических отделений и БСМЭ указаны в Приложении 1 п. 3.8 санитарных правил СП 2.1.3678–20¹. Стоит заметить,

¹ Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 24.12.2022 № 44 «Об утверждении СП 2.1.3678–20 “Санитарно-эпидемиологические требования к эксплуатации помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта, а также условиям деятельности хозяйствующих субъектов, осуществляющих продажу товаров, выполнение работ или оказание услуг”». Москва, 2020.

что в операционном блоке и центральном стерилизационном отделении (ЦСО) имеются помещения для мойки и дезинфекции инструментов, однако в перечень БСМЭ такие помещения не входят, хотя объем металлического инструментария, который необходимо обрабатывать после вскрытия, является существенным.

При проектировании и реконструкции помещений важное значение имеет развитие каждой группы отделений. Вместе с тем процедура стерилизации инструментов не регламентируется документами Российской Федерации, не предусмотрено наличие помещений для стерилизации инструментов.

В районах, отдаленных от административных центров, отмечается проблема организации судебно-медицинской помощи, что требует определенных подходов в решении вопросов обеспечения населения данным видом медицинской помощи, определение ее организационной структуры [20–23].

Наличие негативных производственных факторов риска физического [24–26] и биологического характера [10, 27], нагрузка на органы чувств и центральную нервную систему, вегетативные дисфункции у сотрудников, психоэмоциональное выгорание на работе [28–30] – все это требует адекватного реагирования и внедрения профилактических мер. Своевременное и быстрое внесение изменений в нормативные документы – один из главных способов профилактики. За последние 60 лет санитарно-гигиенические меры в отношении БСМЭ не претерпели существенных изменений. Сравнение «Правил по устройству и эксплуатации помещений патологоанатомических отделений и моргов» (от 20 марта 1964 г. № 468-6) с СанПиН 2.1.3.2630–10 и, далее, с СП 2.1.3678–20 показало, что основные требования, предъявляемые к патолого-анатомическим отделениям середины прошлого века, остались неизменными и перенесены слово в слово в современные нормативные документы.

Немаловажное значение при проектировании имеет рациональная и правильная организация вентиляции и воздухообмена помещений, в первую очередь секционной, что можно отнести к специфическим мерам профилактики распространения инфекций [31, 32]. Правила по устройству и эксплуатации помещений патолого-анатомических отделений и моргов (от 20 марта 1964 г. № 468-6) указывают, что в секционной кратность воздухообмена в час должна быть по притоку (+1), по вытяжке (–4²). К сожалению, в данном и в более современных документах нет никаких рекомендаций по организации местной вытяжной вентиляции с принудительным побуждением над секционными столами, в том числе в инфекционной зоне.

Обсуждение. Соблюдение противоэпидемического режима в БСМЭ требует адаптации сложившихся организационных и планировочных решений к новым потребностям.

Санитарные правила и нормы СанПиН 3.3686–21³ при зонировании помещений судебно-медицинских и патолого-анатомических отделений в п. 4096 выделяют следующие зоны:

- административно-хозяйственная;
- секционная;
- лабораторная;
- инфекционная;
- ритуальная.

В судебно-медицинских отделениях предусматривается не менее трех входов (доставка трупов, вход персонала и посетителей, вход в траурный зал). Помещения для вскрытия инфицированных трупов должны быть изолированными и иметь отдельный вход снаружи». В то же время при зонировании помещений в операционных блоках СанПиН 2.1.3.2630–10, глава I, п. 10.16 выделяют: 1) стерильную зону (операционные); 2) зону строгого режима (предоперационные, помещения подготовки больного – наркозная, помещения хранения стерильных материалов и другие); 3) зону общепольничного режима (шлюз); или, к примеру, зональность в центральных стерилизационных отделениях (ЦСО) лечебных учреждений (п. 4.111), где имеют место быть три зоны: грязная, чистая и стерильная.

В связи с этим при проектировании помещений БСМЭ в первую очередь необходимо учитывать полноту, функциональность помещений и уровень санитарных мер для предотвращения инфицирования персонала и посетителей [33–35].

Не менее перспективным методом предотвращения распространения инфекций является стерилизация инструментов. Согласно иностранным источникам, в европейских странах, Великобритании и США манипуляции по стерилизации секционных инструментов являются обязательными – металлические инструменты после вскрытия моются, дезинфицируются и далее стерилизуются паровым методом в автоклавах [36].

На этапе проектирования специфических помещений БСМЭ целесообразно закладывать в проект «моюще-дезинфицирующее помещение», а в идеале – «дезинфекционно-стерилизационное» с классом чистоты и предъявляемыми санитарными требованиями, как в чистых помещениях ЦСО.

Существенное значение имеет организация судебно-медицинской деятельности в районах, отдаленных от крупных городов, и в городах с населением 25 000 человек и менее. Строительство полноценного здания БСМЭ выглядит нерациональным с точки зрения бюджетных затрат на проектирование и строительство. В связи с этим наиболее перспективным выглядит размещение патолого-анатомических отделений в модульных постройках с соблюдением всех необходимых строительных и санитарных норм. Модульные конструкции позволяют существенно экономить

² Правила по устройству и эксплуатации помещений патологоанатомических отделений и моргов (патогистологических и судебно-гистологических лабораторий) лечебно-профилактических и судебно-медицинских учреждений, институтов и учебных заведений (утв. Минздравом СССР 20.03.1964 № 468-64). [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.algori-m.ru/files/78/pravila-468-64.pdf> (дата обращения: 20.05.2022).

³ СанПиН 3.3686–21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней», утв. 28.01.2021. Москва, 2021.

бюджетные средства на этапе проектирования и расчета сметы и время на этапе строительства [37].

Воздушно-капельный (аэрозольный) механизм передачи инфекций в эпидемиологии является одним из самых быстродействующих и высокоэффективных, поэтому вероятное присутствие патогенных микроорганизмов в воздухе секционного зала при проведении вскрытия тел умерших от инфекционных заболеваний представляет серьезную опасность для персонала [38–41]. Авторы указывают на достоверное увеличение общего микробного числа в воздухе секционных помещений в течение рабочей смены за счет контаминации микроорганизмов из трупа [14, 42–44]. Также опасность для дыхательной системы персонала могут представлять микробные биопленки, нарастающие в системах воздухообмена и кондиционирования [45, 46].

В связи с вышеизложенным необходимо на этапе проектирования, строительства или реконструкции помещений БСМЭ планировать организацию и внедрение систем очистки воздуха с инактивацией микроорганизмов в инфекционной зоне с целью обеспечения микробиологической чистоты воздуха в «зоне дыхания» экспертов [1].

Для обеспечения биологической безопасности персонала следует внести изменения в действующие законодательные акты, регламентирующие мероприятия по поддержанию санитарно-эпидемиологического благополучия в БСМЭ [47]. Обоснованное, своевременное и быстрое внесение изменений в нормативные документы – один из главных способов профилактики инфекционного заражения.

Заключение. Таким образом, при анализе научных публикаций, нормативной документации и оценке санитарно-гигиенических мер, обеспечивающих безопасность труда сотрудников БСМЭ, отсутствие риска инфекционного заражения и повышение качества экспертизы, выявлено:

- зонирование помещений судебно-медицинских и патолого-анатомических отделений не учитывает их поточность, функциональность и уровень санитарных мер для предотвращения инфицирования персонала и посетителей БСМЭ;

- при необходимости мойки и дезинфекции большого количества секционных инструментов в общем перечне помещений БСМЭ не предусмотрено «моюще-дезинфицирующее помещение»;

- отсутствует информация о нормировании и организации местной вытяжной вентиляции над секционными столами;

- не предусмотрено внедрение системы очистки воздуха с инактивацией микроорганизмов с целью обеспечения микробиологической чистоты воздуха в «зоне дыхания» экспертов.

В статье выявлены недостатки планировочных решений, которые необходимо учитывать на этапе проектирования строительства или реконструкции помещений БСМЭ. Проектирование учреждений судебно-медицинской экспертизы с точки зрения инфекционной безопасности требует тщательной проработки в нормативных документах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васильев Д.Е. Основные аспекты инженерно-технического проектирования зданий и вопросы материально-технического обеспечения бюро судебно-медицинской экспертизы и патологоанатомических отделений с точки зрения организации санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий // Вестник современной клинической медицины. 2022. Т. 15. № 4. С. 65–69. doi: 10.20969/VSKM.2022.15(4).65-69
2. Боговская Е.А., Александрова О.Ю., Бородай А., Забозлаев Ф.Г. Вопросы организации работы патологоанатомических бюро (отделений), бюро судебно-медицинской экспертизы в условиях COVID-19 // Судебная медицина. 2022. Т. 8. № 1. С. 31–40. doi: 10.17816/fm398
3. Ильина О.А., Милушкина О.Ю., Тимерзянов М.И., Шулаев А.В. Обеспечение безопасности судебно-медицинских экспертов при исследовании умерших в случае подозрения или обнаружения особо опасных инфекций // Здоровье населения и среда обитания. 2022. Т. 30. № 1. С. 55–60. doi: 10.35627/2219-5238/2022-31-55-60
4. Тимофеев Р.М., Марченко А.Н., Калашников А.А. Оценка эффективности системы обеспечения эпидемиологической безопасности в бюро судебно-медицинской экспертизы Тюменской области // Медицинская наука и образование Урала. 2022. Т. 23. № 4. С. 106–111. doi: 10.36361/18148999_2022_23_4_106.
5. La Russa R, Ferracuti S. Clinical risk management: As modern tool for prevention and management of care and prevention occupational risk. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(2):831. doi: 10.3390/ijerph19020831
6. Еремич Н.В., Жанатаев А.К., Дурнев А.Д. Генотоксические биомаркеры у сотрудников патологоанатомических лабораторий, работающих с формальдегидом (систематический обзор) // Гигиена и санитария. 2020. Т. 99. № 8. С. 792–802. doi: 10.47470/0016-9900-2020-99-8-792-802
7. Nolte KB, Muller TB, Denmark AM, Burstein R, Villalobos YA. Design and construction of a biosafety level 3 autopsy laboratory. *Arch Pathol Lab Med*. 2021;145(4):407–414. doi: 10.5858/arpa.2020-0644-SA
8. Brooks EG, Utley-Bobak SR. Autopsy biosafety: Recommendations for prevention of meningococcal disease. *Acad Forensic Pathol*. 2018;8(2):328–339. doi: 10.1177/1925362118782074
9. Владимиров А.В., Ревякин Е.А., Шкарпеткин Ю.А., Тарасенко Л.Л. Особенности туберкулезной эпидемии среди медицинских работников, осуществляющих прозекторскую деятельность в Ханты-Мансийском автономном округе-Югре // Вестник СурГУ. Медицина. 2018. № 4. С. 52–55.
10. Ильина О.А., Шулаев А.В., Тимерзянов М.И. К вопросу оценки биологических факторов риска в практике врача-судебно-медицинского эксперта // Медицинский альманах. 2018. № 4. С. 149–151. doi: 10.21145/2499-9954-2018-4-149-151
11. Мазуркевич В.В., Степанова Т.Ф., Ребещенко А.П., Бакштановская И.В. Анализ результативности многолетнего применения системы эпидемиологической безопасности сотрудников бюро судебно-медицинской экспертизы // Судебная медицина. 2019. Т. 5. № S1. С. 25–26.
12. Madadin M, M Alkhattaf I, H Abutaki F, et al. Workplace hazards in forensic mortuaries in Saudi Arabia: A survey of forensic mortuary personnel. *Med Sci Law*. 2022;62(1):24–30. doi: 10.1177/00258024211019604

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-4-47-54>
Original Research Article

13. Shrestha R, Krishan K, Kanchan T. Workplace safety concerns in medico-legal death investigations related to COVID-19. *J Infect Dev Ctries*. 2021;15(2):247-253. doi: 10.3855/jidc.14584
14. Колкутин В.В., Каирова А.Н. Особенности судебно-медицинских экспертиз по факту заражения социально значимыми заболеваниями // Военно-медицинский журнал. 2017. Т. 338. № 11. С. 68–70.
15. Вишневский В.С., Шарафутдинова А.Р., Тимерзянов М.И. Правовое регулирование охраны здоровья работников бюро судебно-медицинской экспертизы от инфекционных заболеваний // Пробелы в российском законодательстве. 2021. Т. 14. № 1. С. 220–223.
16. Кошечко И.И., Калецкий Е.Г. Сравнительный анализ правового обеспечения инфекционной безопасности медицинских работников в Российской Федерации и зарубежье // Медицинское право: теория и практика. 2021. Т. 7. № 1. С. 36–46.
17. Кузнецов С.В. Судебно-медицинская экспертиза: обязательна ли лицензия? // Вести научных достижений. Экономика и право. 2020. № 5. С. 195–201. doi: 10.36616/2686-9837-2020-5-195-201
18. Мальчик Н.В., Данилова А.А., Сапега А.С., Сергеев А.П., Топоев А.С., Бокиев М.У. Проблема обеспечения безопасных условий труда средствами коллективной защиты в государственных судебно-медицинских экспертных учреждениях // Актуальные вопросы судебно-медицинской экспертизы. Взгляд молодых ученых: материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). Пермь, 2020. С. 111–114.
19. Степанова Т.Ф., Катаева Л.В., Ребещенко А.П., Бакштановская И.В., Мазуркевич В.В. Анализ результативности многолетнего применения системы биологической безопасности сотрудников бюро судебно-медицинской экспертизы // Вестник судебной медицины. 2018. Т. 7. № 1. С. 4–9.
20. Благинина А.М. Организация судебно-медицинской экспертизы в Алтайском крае // Социально-экономические, организационные, политические и правовые аспекты обеспечения эффективности государственного и муниципального управления: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. Барнаул. 2022. С. 126–129.
21. Ильин М.И., Базартинова Л.Н., Хабиева Н.А. Современный взгляд на развитие судебно-химической лаборатории в Альметьевском межрайонном судебно-медицинском отделении с анализом основных показателей деятельности за последнее десятилетие // Актуальные вопросы судебной медицины и права: сборник научно-практических статей. Казань. 2022. Выпуск 13. С. 23–28.
22. Землянский Д.Ю., Нестеров А.В. Проблемы судебно-медицинского обеспечения отдаленных районов // Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы: сборник статей. Хабаровск. 2020. С. 55–57.
23. Плюхин С.В. Опыт совместной работы судебно-медицинских экспертов и патологоанатомов на базе Республиканского бюро СМЭ в Чувашии // Судебная экспертиза. 2018. № 1. С. 39–40. doi: 10.19048/2411-8729-2018-4-1-39-42
24. Нагорняк А.С., Баладович Б.А., Поцелуев Н.Ю., Тулин Н.Ю., Жукова О.В. Комплексная гигиеническая оценка физических факторов производственной среды на рабочих местах медицинских работников // Гигиена и санитария. 2022. Т. 111. № 3. С. 311–316. doi: 10.47470/0016-9900-2022-101-3-311-316
25. Степанова Т.Ф., Ребещенко А.П., Бакштановская И.В., Мазуркевич В.В. Оценка эффективности системы обеспечения эпидемиологической безопасности медицинской организации // Инфекция и иммунитет. 2019. Т. 9. № 3-4. С. 568–576. doi: 10.15789/2220-7619-2019-3-4-568-576
26. Del Fante Z, Di Fazio N, Papale A, et al. Evaluation of physical risk during necropsy and morgue activities as risk management strategy. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(16):8266. doi: 10.3390/ijerph18168266
27. Diac I, Keresztesi AA, Cerghizan AM, Negrea M, Dogăroiu C. Postmortem bacteriology in forensic autopsies – a single center retrospective study in Romania. *Diagnostics (Basel)*. 2022;12(8):2024. doi: 10.3390/diagnostics12082024
28. Бухтияров И.В., Денисов Э.И., Жовнерчук Е.В., Сериков В.В., Хатин Д.Е., Москоленко А.В. Психическое здоровье, связанное с трудом: современное состояние проблемы (обзор литературы) // Гигиена и санитария. 2021. Т. 100. № 11. С. 1236–1343. doi: 10.47470/0016-9900-2021-100-11-1236-1243
29. Ильина О.А., Шулаев А.В., Тимерзянов М.И. Оценка здоровья работников здравоохранения Республики Татарстан на примере врачей – судебно-медицинских экспертов // Здоровье населения и среда обитания. 2019. № 7. С. 34–38. doi: 10.35627/2219-5238/2019-316-7-34-38
30. Aung WY, Sakamoto H, Sato A, et al. Indoor formaldehyde concentration, personal formaldehyde exposure and clinical symptoms during anatomy dissection sessions, University of Medicine 1, Yangon. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(2):712. doi: 10.3390/ijerph18020712
31. Нестерова А.К., Любовцева Е.В., Гавричков В.Ю. Новые подходы к работе врача-судебно-медицинского эксперта // Актуальные вопросы производства судебно-медицинской экспертизы новорожденных и детей: Сборник научных статей научно-практической конференции. Чебоксары, 2019. С. 69–76.
32. Kritselis M, Remick DG. Universal precautions provide appropriate protection during autopsies of patients with infectious diseases. *Am J Pathol*. 2020;190(11):2180–2184. doi: 10.1016/j.ajpath.2020.08.005
33. Тимерзянов М.И., Минаева П.В., Морозюк Н.В., Чугунова Е.В., Абдрахманов А.Р., Москвина Е.Н. Совершенствование мероприятий по обеспечению безопасных условий труда сотрудников бюро судебно-медицинской экспертизы // Судебно-медицинская экспертиза. 2021. Т. 64. № 6. С. 8–12. doi: 10.17116/sudmed2021640618
34. Alfseu GC, Gulczyński J, Kholová I, et al. Working group Autopsy Pathology, European Society of Pathology. Code of practice for medical autopsies: a minimum standard position paper for pathology departments performing medical (hospital) autopsies in adults. *Virchows Arch*. 2022;480(3):509-517. doi: 10.1007/s00428-021-03242-y
35. Dasch B, Wagner M, Zahn PK. The prevalence of bereavement rooms at German hospitals: a cross-sectional observational study from 2016. *Ann Palliat Med*. 2019;8(5):532-541. doi: 10.21037/apm.2019.11.03
36. Panta G, Richardson AK, Shaw IC. Effectiveness of autoclaving in sterilizing reusable medical devices in healthcare facilities. *J Infect Dev Ctries*. 2019;13(10):858-864. doi: 10.3855/jidc.11433
37. Тимерзянов М.И., Газизянова Р.М., Низамов А.Х., Минаева П.В. Возможности совершенствования противоэпидемических мероприятий в бюро судебно-медицинской экспертизы на основе подходов менеджмента качества // Судебно-медицинская экспертиза. 2020. Т. 63. № 3. С. 40–44. doi: 10.17116/sudmed20206303140
38. Зайратьянц О.В., Каниболоцкий А.А. Алгоритмы организации работы патологоанатомической службы

в условиях инфекционной опасности и биологической угрозы. Москва, 2023. 136 с. doi: 10.33029/9704-7605-5-PAT-2022-1-136

39. Тимофеев Р.М., Марченко А.Н., Калашников А.А. Оценка интенсивности микробной контаминации объектов производственной среды бюро судебно-медицинской экспертизы // Медицинская наука и образование Урала. 2022. Т. 23. № 2. С. 63–69. doi: 10.36361/18148999_2022_23_2_63
40. Langer R, Tröhler A, Schnüriger B, et al. Implementation of modern tools in autopsy practice – the way towards contemporary postmortal diagnostics. *Virchows Arch.* 2019;474(2):149-158. doi: 10.1007/s00428-018-2482-2
41. Tomao P, La Russa R, Oliva A, et al. Mapping biological risks related to necropsy activities: old concerns and novel issues for the safety of health professionals. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(22):11947. doi: 10.3390/ijerph182211947
42. Щеголев А.И., Туманова У.Н. Персистенция коронавируса SARS-CoV-2 в телах умерших и меры защиты от инфицирования // Вестник Российского государственного медицинского университета. 2021. № 3. С. 5–12. doi: 10.24075/vrgmu.2021.029
43. Le AB, Brooks EG, McNulty LA, et al. U.S. medical examiner/coroner capability to handle highly infectious decedents. *Forensic Sci Med Pathol.* 2019;15(1):31-40. doi: 10.1007/s12024-018-0043-2
44. Stephenson L, Byard RW. Issues in the handling of cases of tuberculosis in the mortuary. *J Forensic Leg Med.* 2019;64:42-44. doi: 10.1016/j.jflm.2019.04.002
45. Chiu SK, Li JF, Nolte KB. Evaluating the potential for unintentional occupational exposure to fentanyl and fentanyl analogues among medicolegal death investigators and autopsy technicians. *J Forensic Sci.* 2020;65(4):1324-1327. doi: 10.1111/1556-4029.14288
46. Le AB, Brown CK, Gibbs SG, et al. Best practices of highly infectious decedent management: Consensus recommendations from an international expert workshop. *J Occup Environ Hyg.* 2022;19(3):129-138. doi: 10.1080/15459624.2022.2027427
47. Тимерзянов М.И., Минаева П.В., Бурдова Е.Ю. Совершенствование нормативно-правового регулирования противозидемических мероприятий в бюро судебно-медицинской экспертизы // Судебно-медицинская экспертиза. 2022. Т. 65. № 4. С. 5–8. doi: 10.17116/sudmed2022650415
1. Vasiliev DE. Main aspects of engineering and technical design of buildings and issues of logistics and technical support of the bureau of forensic medical examination and pathologicoanatomical departments from the point of view of the organization of sanitary-hygienic and anti-epidemic measures. *Vestnik Sovremennoy Klinicheskoy Meditsiny.* 2022;15(4):65-69. (In Russ.) doi: 10.20969/VSKM.2022.15(4).65-69
2. Bogovskaya EA, Aleksandrova OYu, Boroday A, Zabolzajev FG. Problems of organizing the work of pathological and anatomical bureau (devices), forensic medical examination bureau in the conditions of COVID-19. *Sudebnaya Meditsina.* 2022;8(1):31-40. (In Russ.) doi: 10.17816/fm398
3. Iliina OA, Milushkina OYu, Timerzyanov MI, Shulaev AV. Ensuring safety of forensic medical examiners during autopsy of suspected or detected cases of deadly communicable diseases. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya.* 2022;30(1):55-60. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2022-30-1-55-60
4. Timofeev RM, Marchenko AN, Kalashnikov AA. Evaluation of the efficiency of the system of ensuring epidemiological safety in the bureau of forensic medical examination of the Tyumen region. *Meditsinskaya Nauka i Obrazovanie Urala.* 2022;23(4):106-111. (In Russ.) doi: 10.36361/18148999_2022_23_4_106
5. La Russa R, Ferracuti S. Clinical risk management: As modern tool for prevention and management of care and prevention occupational risk. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(2):831. doi: 10.3390/ijerph19020831
6. Eremina NV, Zhanataev AK, Durnev AD. Genotoxic biomarkers in employees of pathomorphological laboratories working with formaldehyde (systematic review). *Gigiena i Sanitariya.* 2020;99(8):792-802. (In Russ.) doi: 10.47470/0016-9900-2020-99-8-792-802
7. Nolte KB, Muller TB, Denmark AM, Burstein R, Villalobos YA. Design and construction of a biosafety level 3 autopsy laboratory. *Arch Pathol Lab Med.* 2021;145(4):407-414. doi: 10.5858/arpa.2020-0644-SA
8. Brooks EG, Utey-Bobak SR. Autopsy biosafety: Recommendations for prevention of meningococcal disease. *Acad Forensic Pathol.* 2018;8(2):328-339. doi: 10.1177/1925362118782074
9. Vladimirov AV, Revyakin EA, Shkarpetkin YuA, Tarasenko LL. Features of tubercular epidemic among medical workers performing autopsy examinations in the Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra. *Vestnik SurGU. Meditsina.* 2018;4(38):52-55. (In Russ.)
10. Iliina OA, Shulaev AV, Timerzyanov MI. On the issue of assessing biological risk factors in forensic practice. *Meditsinskiy Al'manakh.* 2018;4(55):149-151. (In Russ.) doi: 10.21145/2499-9954-2018-4-149-151
11. Mazurkevich VV, Stepanova TF, Rebeshchenko AP, Bakhtanovskaya IV. [Analysis of efficiency of the long-term application of the system of epidemiological safety of employees of the Bureau of Forensic Medical Expertise.] *Sudebnaya Meditsina.* 2019;5(S1):25-26. (In Russ.)
12. Madadin M, Alkhattaf I, H Abutaki F, et al. Workplace hazards in forensic mortuaries in Saudi Arabia: A survey of forensic mortuary personnel. *Med Sci Law.* 2022;62(1):24-30. doi: 10.1177/00258024211019604
13. Shrestha R, Krishan K, Kanchan T. Workplace safety concerns in medico-legal death investigations related to COVID-19. *J Infect Dev Ctries.* 2021;15(2):247-253. doi: 10.3855/jidc.14584
14. Kolkutin VV, Kairova AN. Features of forensic medical examinations due to infection with socially significant diseases. *Voenno-Meditsinskiy Zhurnal.* 2017;338(11):68-70. (In Russ.)
15. Vishnevskij VS, Sharafutdinova AR, Timerzyanov MI. Legal regulation employee health protection bureau of forensic medical examination from infectious diseases. *Probely v Rossiyskom Zakonodatel'stve.* 2021;14(1):220-223. (In Russ.)
16. Koshechko II, Kaletsky EG. Comparative analysis of the legal regulation of infectious disease prevention in healthcare personnel in the Russian Federation and abroad. *Meditsinskoe Pravo: Teoriya i Praktika.* 2021;7(1(13)):36-46. (In Russ.)
17. Kuznetsov SV. Forensic medical examination: is a license required? *Vesti Nauchnykh Dostizheniy. Ekonomika i Pravo.* 2020;5:195-201. (In Russ.) doi: 10.36616/2686-9837-2020-5-195-201
18. Mal'chik NV, Danilova AA, Sapega AS, Sergeev AP, Topoev AS, Bokiev MU. [The problem of ensuring safe working conditions by means of collective protection in state forensic medical examination institutions.] In: *Topical Issues of Forensic Medical Examination. View of Young Scientists: Proceedings of the VIII All-Russian Scientific and Practical Conference (with international participation), Perm, April 24, 2020.* Perm; 2020:111-114. (In Russ.)

REFERENCES

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-4-47-54>
Original Research Article

19. Stepanova TF, Kataeva LV, Rebeschenco AP, Bakshtanovskaya IV, Mazurkevich VV. Effectiveness of long-term application of a system of biological safety of the employees of the Forensic Medical Examination Bureau. *Vestnik Sudebnoy Meditsiny*. 2018;7(1):4-9. (In Russ.)
20. Blaginina AM. [Organization of forensic medical examination in the Altai Territory.] In: *Socio-Economic, Organizational, Political and Legal Aspects of Ensuring Effectiveness of State and Municipal Governance: Proceedings of the IV All-Russian Scientific and Practical Conference of Young Scientists, Barnaul, November 27, 2021*. Barnaul: Altai Branch of RANEPa; 2022:126-129. (In Russ.)
21. Il'in MI, Bazartinova LN, Khabieva NA. A modern view on the development of the forensic chemical laboratory in the Almet'yevsk interdistrict forensic department with an analysis of the main performance in the last decade. In: *Topical Issues of Forensic Medicine and Law: Collection of Scientific and Practical Articles*. Kazan; 2022;13:23-28. (In Russ.)
22. Zemlyansky DYU, Nesterov AV. [Problems of forensic medical support in remote areas.] In: *Selected Issues of Forensic Medical Examination: Collection of Articles*. Khabarovsk: Far-Eastern State Medical University Publ.; 2020;19:55-57. (In Russ.)
23. Plyukhin SV. Experience of joint cooperation of judicial-medical experts and specialists in pathological anatomy on the basis of Republican Bureau of Judicial-Medical Expertise in the Chuvash Republic. *Sudebnaya Meditsina*. 2018;4(1):39-42. (In Russ.) doi: 10.19048/2411-8729-2018-4-1-39-42
24. Nagornyyak AS, Balandovich BA, Potseluev NYu, Tulin NYu, Zhukova OV. Comprehensive hygienic assessment of the environmental physical factors at the workplaces of medical workers. *Gigiena i Sanitariya*. 2022;101(3):311-316. (In Russ.) doi: 10.47470/0016-9900-2022-101-3-311-316
25. Stepanova TF, Rebeschchenko AP, Bakshtanovskaya IV, Mazurkevich VV. Assessing efficiency of epidemiological security system for the medical organization. *Infektsiya i Immunitet*. 2019;9(3-4):568-576. (In Russ.) doi: 10.15789/2220-7619-2019-3-4-568-576
26. Del Fante Z, Di Fazio N, Papale A, et al. Evaluation of physical risk during necropsy and morgue activities as risk management strategy. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(16):8266. doi: 10.3390/ijerph18168266
27. Diac I, Keresztes AA, Cerghizan AM, Negrea M, Dogăroiu C. Postmortem bacteriology in forensic autopsies – a single center retrospective study in Romania. *Diagnostics (Basel)*. 2022;12(8):2024. doi: 10.3390/diagnostics12082024
28. Bukhtiyarov IV, Denisov EI, Zhovnerchuk EV, Serikov VV, Khatin DE, Moskovenko AV. Work-related mental health: current state of the art (literature review). *Gigiena i Sanitariya*. 2021;100(11):1236-1343. (In Russ.) doi: 10.47470/0016-9900-2021-100-11-1236-1243
29. Il'ina OA, Shulaev AV, Timerzyanov MI. Health assessment of health workers of the Republic of Tatarstan on the example of forensic medical experts. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2019;7(316):34-38. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2019-316-7-34-38
30. Aung WY, Sakamoto H, Sato A, et al. Indoor formaldehyde concentration, personal formaldehyde exposure and clinical symptoms during anatomy dissection sessions, University of Medicine 1, Yangon. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(2):712. doi: 10.3390/ijerph18020712
31. Nesterova AK, Lyubovtseva EV, Gavrichkov VYu. [New approaches to the work of a forensic medical expert.] In: Lyubovtseva EV, ed. *Topical Issues of Forensic Medical Examination of Newborns and Children: Proceedings of the Scientific and Practical Conference, Cheboksary, October 2-3, 2019*. Cheboksary: Raduga Publ.; 2019:69-76. (In Russ.)
32. Kritselis M, Remick DG. Universal precautions provide appropriate protection during autopsies of patients with infectious diseases. *Am J Pathol*. 2020;190(11):2180-2184. doi: 10.1016/j.ajpath.2020.08.005
33. Timerzyanov MI, Minaeva PV, Morozuk NV, Chugunova EV, Abdrakhmanov AR, Moskvina EN. Improvement of measures to ensure safe working conditions for staff of the Bureau of Forensic Medicine. *Sud Med Ekspert*. 2021;64(6):8-12. (In Russ.) doi: 10.17116/sudmed2021640618
34. Alfsen GC, Gulczyński J, Kholová I, et al. Working group Autopsy Pathology, European Society of Pathology. Code of practice for medical autopsies: a minimum standard position paper for pathology departments performing medical (hospital) autopsies in adults. *Virchows Arch*. 2022;480(3):509-517. doi: 10.1007/s00428-021-03242-y
35. Dasch B, Wagner M, Zahn PK. The prevalence of bereavement rooms at German hospitals: a cross-sectional observational study from 2016. *Ann Palliat Med*. 2019;8(5):532-541. doi: 10.21037/apm.2019.11.03
36. Panta G, Richardson AK, Shaw IC. Effectiveness of autoclaving in sterilizing reusable medical devices in healthcare facilities. *J Infect Dev Ctries*. 2019;13(10):858-864. doi: 10.3855/jidc.11433
37. Timerzyanov MI, Gazizyanova RM, Nizamov AKh, Minaeva PV. Possibilities of improvement of anti-epidemic events at forensic medical institution on the basis of quality management approaches. *Sud Med Ekspert*. 2020;63(3):40-44. (In Russ.) doi: 10.17116/sudmed20206303140
38. Zairatyants OV, Kanibolotsky AA. [Algorithms for Organizing the Work of the Pathoanatomical Service under Conditions of Infectious Hazard and Biological Threat.] Moscow: GEOTAR-Media Publ.; 2023. (In Russ.) doi: 10.33029/9704-7605-5-PAT-2022-1-136
39. Timofeev RM, Marchenko AN, Kalashnikov AA. Assessment of the microbial contamination intensity of the Bureau of Forensic Medical Expertise production environment objects. *Meditsinskaya Nauka i Obrazovanie Urala*. 2022;23(2):63-69. (In Russ.) doi: 10.36361/18148999_2022_23_2_63
40. Langer R, Tröhler A, Schnüriger B, et al. Implementation of modern tools in autopsy practice – the way towards contemporary postmortal diagnostics. *Virchows Arch*. 2019;474(2):149-158. doi: 10.1007/s00428-018-2482-2
41. Tomao P, La Russa R, Oliva A, et al. Mapping biological risks related to necropsy activities: old concerns and novel issues for the safety of health professionals. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(22):11947. doi: 10.3390/ijerph182211947
42. Shchegolev AI, Tumanova UN. Persistence of SARS-CoV-2 in deceased patients and safe handling of infected bodies. *Vestnik Rossiyskogo Gosudarstvennogo Meditsinskogo Universiteta*. 2021;(3):5-12. (In Russ.) doi: 10.24075/vrgmu.2021.029
43. Le AB, Brooks EG, McNulty LA, et al. U.S. medical examiner/coroner capability to handle highly infectious decedents. *Forensic Sci Med Pathol*. 2019;15(1):31-40. doi: 10.1007/s12024-018-0043-2
44. Stephenson L, Byard RW. Issues in the handling of cases of tuberculosis in the mortuary. *J Forensic Leg Med*. 2019;64:42-44. doi: 10.1016/j.jflm.2019.04.002
45. Chiu SK, Li JF, Nolte KB. Evaluating the potential for unintentional occupational exposure to fentanyl and fentanyl analogues among medicolegal death investigators and autopsy technicians. *J Forensic Sci*. 2020;65(4):1324-1327. doi: 10.1111/1556-4029.14288

46. Le AB, Brown CK, Gibbs SG, *et al.* Best practices of highly infectious decedent management: Consensus recommendations from an international expert workshop. *J Occup Environ Hyg.* 2022;19(3):129-138. doi: 10.1080/15459624.2022.2027427

47. Timerzyanov MI, Minaeva PV, Burdova EYu. Improvement of legal and regulatory framework of epidemic control measures in bureau of forensic medicine. *Sudebno-Meditsinskaya Ekspertiza.* 2022;65(4):5-8. (In Russ.) doi: 10.17116/sudmed2022650415

Сведения об авторах:

Милушкина Ольга Юрьевна – д.м.н., доцент, проректор по учебной работе, заведующий кафедрой гигиены педиатрического факультета ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России; e-mail: milushkina_o@rsmu.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6534-7951>.

Тимерзянов Марат Исмаилович – д.м.н., заведующий кафедрой профилактической медицины Института фундаментальной медицины и биологии Казанского (Приволжского) федерального университета; e-mail: medbiol@kpfu.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3918-8832>.

✉ **Васильев** Денис Евгеньевич – к.м.н., преподаватель кафедры профилактической медицины Института фундаментальной медицины и биологии Казанского (Приволжского) федерального университета; e-mail: medbiol@kpfu.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6205-3760>.

Информация о вкладе авторов: научное редактирование рукописи: *Милушкина О.Ю.*; разработка концепция и дизайна исследования: *Тимерзянов М.И.*; сбор и анализ данных, написание текста рукописи, проверка содержания рукописи: *Васильев Д.Е.* Все авторы ознакомились с результатами работы и одобрили окончательный вариант рукописи.

Соблюдение этических стандартов: данное исследование не требует представления заключения комитета по био-медицинской этике или иных документов.

Финансирование: исследование проведено без спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: соавтор статьи Милушкина О.Ю. является членом редакционной коллегии научно-практического журнала «Здоровье населения и среда обитания», остальные авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья получена: 03.08.22 / Принята к публикации: 12.04.23 / Опубликовано: 28.04.23

Author information:

Olga Yu. **Milushkina**, Dr. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Vice-Rector for Academic Affairs, Head of the Department of Hygiene, Faculty of Pediatrics, Pirogov Russian National Research Medical University of the Russian Ministry of Health; e-mail: milushkina_o@rsmu.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6534-7951>.

Marat I. **Timerzyanov**, Dr. Sci. (Med.), Head of the Department of Preventive Medicine, Institute of Fundamental Medicine and Biology, Kazan (Volga Region) Federal University; e-mail: milushkina_o@rsmu.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3918-8832>.

✉ Denis E. **Vasiliev**, Cand. Sci. (Med.), Lecturer, Department of Preventive Medicine, Institute of Fundamental Medicine and Biology, Kazan (Volga Region) Federal University; e-mail: medbiol@kpfu.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6205-3760>.

Author contributions: study conception and design: *Timerzyanov M.I.*; data collection, analysis and interpretation of results, draft manuscript preparation: *Vasiliev D.E.*; scientific editing: *Milushkina O.Yu.* All authors reviewed the results and approved the final version of the manuscript.

Compliance with ethical standards: Not applicable.

Funding: The authors received no financial support for the research, authorship, and/or publication of this article.

Conflict of interest: The coauthor of the article Olga Yu. Milushkina is the Member of the Editorial Board of the journal *Public Health and Life Environment*; other authors have no conflicts of interest to declare.

Received: August 3, 2022 / Accepted: April 12, 2023 / Published: April 28, 2023



Гигиеническая оценка фактического питания населения Ростовской области

С.П. Алексеенко¹, С.А. Мусиенко², А.В. Моцкус², Г.В. Карпущенко¹, М.С. Машдиева²

¹ ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области»,
7-я линия, д. 67, г. Ростов-на-Дону, 344019, Российская Федерация

² ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России,
Нахичеванский пер., д. 29, г. Ростов-на-Дону, 344022, Российская Федерация

Резюме

Введение. Несмотря на огромные знания в области нутрициологии, дефицит питательных веществ и избыточное потребление питательных веществ (избыточный вес и ожирение) продолжает оставаться серьезной проблемой.

Цель исследования – разработка предложений по коррекции продуктовой корзины населения Ростовской области с учетом региональной специфики (на примере Ростовской области).

Материалы и методы. Проведено анкетирование 2168 жителей Ростовской области в 2022 году в весенне-летний период среди взрослого трудоспособного населения (962 мужчины и 1206 женщин в возрасте от 18 до 65 лет) в 55 территориальных образованиях Ростовской области. Методика проведения исследования фактического питания – оценка количества потребляемой пищи методом 24-часового (суточного) воспроизведения питания. Сведения о доступности в торговой сети БАД к пище и обогащенных пищевых продуктов получены из отчетов, подготовленных Центром гигиены и эпидемиологии в Ростовской области.

Результаты. В результате изучения потребления пищевых продуктов установлено однообразие суточного рациона питания. Структура рациона свидетельствует о нерациональном питании.

Заключение. Проведенное исследование выявило нарушение принципов рационального питания, позволило сформировать рекомендации по коррекции рациона для различных социальных групп.

Ключевые слова: фактическое питание населения, суточный рацион.

Для цитирования: Алексеенко С.П., Мусиенко С.А., Моцкус А.В., Карпущенко Г.В., Машдиева М.С. Гигиеническая оценка фактического питания населения Ростовской области // Здоровье населения и среда обитания. 2023. Т. 31. № 4. С. 55–62. doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-4-55-62>

Hygienic Assessment of Actual Nutrition of the Population of the Rostov Region

Sergey P. Alekseenko,¹ Sergey A. Musienko,² Anna V. Motskus,² Garry V. Karpushchenko,¹
Mayyagozel S. Mashdieva²

¹ Center for Hygiene and Epidemiology in the Rostov Region,
67 7th Line Street, Rostov-on-Don, 344019, Russian Federation

² Rostov State Medical University, 29 Nakhichevansky Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russian Federation

Summary

Background: Despite extensive knowledge in nutritional sciences, micronutrient deficiencies and an excessive nutrient intake causing overweight and obesity remain a critical challenge.

Objective: To develop proposals for improving the food basket of the population of the Rostov Region in view of the regional specifics.

Materials and methods: In spring–summer 2022, we conducted a questionnaire-based survey involving 2,168 working-age residents (962 men and 1,206 women aged 18–65 years) on 55 territories of the Rostov Region. Actual nutrition was assessed based on the reported 24-hour food intake data. Information about the availability of dietary supplements and fortified foods in the retail network was retrieved from the reports prepared by the Center for Hygiene and Epidemiology in the Rostov Region.

Results: Our findings showed monotony and imbalance of the regular diet of the regional population.

Conclusions: We have revealed noncompliance with the principles of healthy eating in the study population and developed recommendations for improving eating habits in various social groups.

Keywords: actual nutrition population, daily ration.

For citation: Alekseenko SP, Musienko SA, Motskus AV, Karpushchenko GV, Mashdieva MS. Hygienic assessment of actual nutrition of the population of the Rostov Region. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2023;31(4):55–62. (In Russ.) doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-4-55-62>

Введение. Несмотря на огромные знания в области нутрициологии, недоедание, вызванное дефицитом и избыточным потреблением питательных веществ (избыточный вес и ожирение), продолжает оставаться серьезной проблемой [1, 2]. По этой причине мониторинг состояния питания населения является одним из приоритетных направлений в деятельности организаций Роспотребнадзора, так как разработка и внедрение научно обоснованных рекомендаций по здоровому питанию населения возможна только на основе результатов проведения специальных исследований на региональном

уровне [3]. При этом официальные рекомендации по питанию должны быть четкими, доступными и действенными, применимыми ко всем сегментам общества [4], так как являются полезным инструментом для обеспечения сбалансированного питания населения [5]. По этой причине мероприятия по изучению фактического питания населения ежегодно включаются в план работы Федерального бюджетного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области» и Управления Роспотребнадзора по Ростовской области. Результаты данной работы представляются

в ежегодном докладе «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Ростовской области». Особую актуальность также приобретает наполнение системы мониторинга состояния питания различных групп населения в регионе новыми аналитическими данными, когда доминирующими факторами являются социально-экономические реформы, затрагивающие все стороны жизнедеятельности населения [6].

Цель исследования: разработка предложений по коррекции продуктовой корзины населения Ростовской области с учетом региональных особенностей (на примере Ростовской области).

Материалы и методы. В 2022 году в весенне-летний период проведено анкетирование 2168 человек среди взрослого трудоспособного населения (962 мужчины и 1206 женщин в возрасте от 18 до 65 лет) в 55 территориальных образованиях Ростовской области. Возрастной, половой состав, соотношение сельских и городских жителей в выборке сформированы приближенно к структуре населения Ростовской области на 1 января 2021 года¹. Методика проведения исследования фактического питания – оценка количества потребляемой пищи методом 24-часового (суточного) воспроизведения питания². Интервьюирование респондентов проводилось сотрудниками филиалов Центра гигиены и эпидемиологии в Ростовской области, которые предварительно были централизованно обучены технике проведения опроса и снабжены необходимыми материалами для описания и оценки количества потребленных пищевых продуктов. Респонденты набирались из числа посетителей (работников в сферах промышленности, сельского хозяйства, торговли, общественного питания, строительства, транспорта, здравоохранения, образования, бытовых услуг) различных мероприятий, проводимых сотрудниками Роспотребнадзора совместно с Центром гигиены и эпидемиологии: круглые столы, информационно-просветительские семинары для предпринимательского сообщества и т. п. Кроме того, анкетировали работников различных организаций, проходивших очную программу профессиональной гигиенической подготовки и аттестации. После проведенного анкетирования проводилась отборка анкет с грубыми дефектами и ввод данных в разработанные таблицы для обеспечения обобщения и группировки необходимых учетных данных. С целью наглядной оценки результаты изучения питания за предшествующие дню опроса сутки из заполненных респондентами анкет были обобщены и представлены в структурированном виде в таблице, содержащей перечень основных употребляемых блюд и пищевых продуктов. Сведения о доступности

в торговой сети Ростовской области БАД к пище и обогащенных пищевых продуктов получены из отчетов за 2021 год, подготовленных Центром гигиены и эпидемиологии в Ростовской области в рамках исполнения федерального проекта «Укрепление общественного здоровья» национального проекта «Демография». Потребление основных групп пищевых продуктов сравнивалось со среднедушевыми величинами, установленными рекомендациями по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания³. Оценку вероятностного риска недостаточного потребления пищевых веществ осуществляли с учетом Приложения 1 «Норм физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации»⁴. При этом считали, что величина риска до 15 % является низкой, 16–85 % – средней, свыше 85 % – высокой.

Вычисления и обработка результатов для оценки рациона питания по продуктовому набору и пищевой ценности проведены методами вариационной статистики с помощью пакета статистических программ SPSS 11.5 с использованием справочника химического состава пищевых продуктов⁵.

Результаты. Средний возраст испытуемых мужчин и женщин составил $42 \pm 8,6$ года. Индекс массы тела изученной группы составил у мужчин 27 ± 3 кг/м², у женщин – 26 ± 4 кг/м². Таким образом, типичный представитель изученной группы населения имеет избыточную массу тела: 46 % мужчин и 34 % женщин (ИМТ 25,0–29,9 кг/м²). Распространенность ожирения была выше у женщин (ИМТ ≥ 30 кг/м²) – 24 % женщин против 19 % мужчин. Имели нормальную массу тела (ИМТ 18,5–24,9 кг/м²) 34 % мужчин и 39 % женщин. Дефицит массы тела имели 1 % мужчин и 3 % женщин.

В результате анализа потребления основных групп пищевых продуктов установлены низкие уровни потребления жидких молочных продуктов (119 г у мужчин, 123 г у женщин), творога (9,4 г у мужчин и 12,6 г у женщин), сыра (16,5 г у мужчин, 16,1 г у женщин), фруктов (152 г в день у мужчин и 184 г в день у женщин), рыбопродуктов (44 г в день у мужчин и 33,4 г в день у женщин), при достаточном потреблении овощей, мясопродуктов, хлебных продуктов, картофеля. Отмечается избыточное потребление углеводовсодержащих продуктов, являющихся в том числе источниками насыщенных жиров (булочки, блины, пирожки, печенье, пряники) – 108 г у мужчин в день и 90 г у женщин (табл. 1).

На основе изучения потребления пищевых продуктов мужчинами и женщинами, попавшими в выборку, рассчитан нутриентный состав (по

¹ Население Ростовской области. Текст: электронный // Официальный портал Правительства Ростовской области: [сайт]. [Электронный ресурс.] Режим доступа: <https://www.donland.ru/activity/39/> (дата обращения: 01.02.2023).

² Способ оценки индивидуального потребления пищи методом 24-часового (суточного) воспроизведения питания. Текст: электронный // ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»: [сайт]. [Электронный ресурс.] Режим доступа: <http://web.ion.ru/files/> (дата обращения: 01.02.2023).

³ Приказ Минздрава России от 19.08.2016 № 614 «Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания». Текст: электронный // Министерство здравоохранения Российской Федерации: [сайт]. [Электронный ресурс.] Режим доступа: <https://minzdrav.gov.ru/news/2016/08/26/3128-prikazom-minzdrava-rossii-utverzhdeny-rekomendatsii-po-ratsionalnym-normam-potrebleniya-pischevyh-produktov> (дата обращения: 01.02.2023).

⁴ МР 2.3.1.0253–21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации». Методические рекомендации. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2021. 72 с.

**Таблица 1. Типичный суточный набор потребляемых пищевых продуктов
изученной группы населения Ростовской области**
Table 1. Daily dietary intake statistics for the study population of the Rostov Region

Наименование пищевого продукта / Food product	Мужчины / Men		Женщины / Women	
	Среднее потребление, г / сут / Mean intake, g/day	Доля потреблявших продукт, % / Consumers, %	Среднее потребление, г / сут / Mean intake, g/day	Доля потреблявших продукт, % / Consumers, %
Булка сдобная / Buns	24,6	34	18,3	29
Блины / Pancakes	24,3	18	11,3	10
Пирожки с любой начинкой / Pies with any filling	43,7	29	22,6	20
Сушки, баранки / Bagels	4,3	9	3,8	10
Печенье, пряники / Cookies, gingerbreads	15	32	12,6	31
Хлеб белый / White bread	72,6	75	44,7	60
Хлеб чёрный / Rye bread	39,4	41	33,2	43
Макароны отварные, гарнир, блюда / Boiled pasta, side dish/dish	91,6	46	59,1	36
Крупы каши без молока, гарнир / Cereals, milk-free porridge, side dish	60,7	32	60,3	36
Каши или супы из круп молочные / Milk porridges or soups from cereals	46,9	17	38,9	16
Картофель отварной или пюре / Boiled or mashed potatoes	81,0	46	59,7	43
Картофель жареный / Fried potatoes	56,5	17	29,9	17
Лук репчатый / Onion	26,2	42	21,9	38
Огурцы свежие / Fresh cucumbers	125,2	64	115,0	65
Капуста свежая, сырая, готовая / Fresh, raw or cooked cabbage	24,9	21	24,3	21
Капуста квашеная / Sauerkraut	14,6	8	9,3	6
Борщи, щи, овощные супы / Cabbage soup, vegetable soups	200,6	59	166,1	53
Морковь / Carrot	18,2	16	20,6	19
Свекла или винегрет / Beetroot vinaigrette	17,5	12	15,1	12
Редька, репа, редис / Radish, turnip	13,5	10	9,2	7
Кабачки, патиссоны, тыква / Zucchini, squash, pumpkin	22,2	18	25,0	21
Помидоры свежие / Fresh tomatoes	139,8	62	130,8	42
Петрушка, укроп, салат, другая зелень / Parsley, dill, lettuce, other greens	6,5	47	7,1	53
Бобовые в любом виде: фасоль, горох, соя / Legumes in any form: beans, peas, soybeans	3,3	10	3,7	10
Соленые и маринованные овощи / Salted and pickled vegetables	28,8	17	18,3	12
Яблоки свежие / Fresh apples	70,4	34	71,5	36
Ягоды: смородина, земляника, черника / Berries: currant, strawberry, blueberry	20,3	12	31,4	19
Вишня, черешня, слива, абрикос / Cherry, sweet cherry, plum, apricot	37,4	21	44,7	16
Апельсины, мандарины, грейпфруты / Oranges, tangerines, grapefruits	24,3	11	18,4	11
Компоты домашние консервированные / Homemade canned compotes	106,1	31	69,1	23
Соки натуральные фруктовые / Natural fruit juices	44,8	17	46,4	19
Орехи любые / Nuts	5,9	10	7,3	13
Варенье, повидло, джем, мед / Jam, marmalade, honey	14,3	20	10,6	16
Конфеты карамель / Caramel candies	4,2	22	4,3	24
Шоколад, конфеты шоколадные / Chocolate, chocolate candies	9,3	28	9,5	33
Пирожные, торты / Pastries, cakes	21,5	18	18,7	18
Масло растительное / Vegetable oil	14,8	55	14,5	58
Майонез / Mayonnaise	11,1	39	7,3	31
Мargarin / Margarine	1,6	6	1,0	5
Масло сливочное / Butter	7,1	39	5,7	39
Сало свиное / Pork fat	7,8	23	2,8	12
Сосиски, сардельки / Sausages	44,1	44	28,2	34
Колбаса копченая, в/к, окорок, ветчина / Smoked sausage, ham	15,2	28	10,6	22
Колбаса вареная / Boiled sausage	26,2	25	19,2	20
Говядина в любом виде / Beef	20,8	17	16,4	15
Свинина в любом виде / Pork	47,8	38	31,5	30
Консервы мясные тушенка / Canned meat	4,1	7	2,5	5
Печень животных в любом виде / Animal liver	11,9	10	10,3	10
Мясо птицы – курица, утка, гусь и др. / Poultry meat – chicken, duck, goose, etc.	47,9	40	46,5	45
Баранина в любом виде / Lamb	7,5	6	5,0	5
Котлеты и др. блюда из рубленого мяса / Cutlets and other minced meat dishes	30,8	27	24,0	24
Пельмени из мяса / Meat dumplings	42,8	24	23,0	15
Рыба свежая или мороженная / Fish, fresh or frozen	28,6	19	23,8	20
Рыба копченая, вяленая, соленая, в т.ч. сельдь / Smoked, dried, salted fish, including herring	15,5	18	9,6	15
Кефир, простокваша, ряженка / Kefir, curdled milk, fermented baked milk	65,4	27	63,1	30
Молоко / Milk	54,2	22	59,9	25
Молоко сгущенное с сахаром / Condensed milk with sugar	3,0	7	3,8	7
Сметана, сливки / Sour cream, cream	7,6	21	6,1	9
Творог и блюда из творога / Cottage cheese and cottage cheese dishes	9,4	14	12,6	23
Сыр твердый, плавленый / Cheese, processed cheese	16,5	34	16,1	37
Яйца вареные, омлет, яичница / Boiled eggs, scrambled eggs, fried eggs	39,0	46	30,3	42
Кофе / Coffee	178,0	54	192,5	58
Чай / Tea	218,7	61	229,7	66
Сахар / Sugar	17,4	61	14,3	60

содержанию белков, жиров, углеводов, пищевых волокон, ПНЖК, сахаров, витаминов С, В₁, В₂, ниацина, А, Е, минеральных элементов кальция, фосфора, магния, калия, железа) и калорийность типичного суточного рациона питания с вкладом основных макронутриентов (табл. 2, 3).

Средние величины энергетической ценности суточного рациона питания изученной группы населения соответствовали потребностям в энергии, обозначенной в нормах.

Потребление основных макронутриентов по отношению к калорийности суточного рациона представлено в табл. 3. При анализе соотношения долей макронутриентов в калорийности рациона выявлено превышение вклада жиров на 10–11 % у мужчин и женщин. При невысокой доле углеводов в общей калорийности (42,6 % у мужчин и 43,4 % у женщин) установлен высокий вклад моно- и дисахаридов (более чем в 2 раза по сравнению с рекомендуемыми значениями). Вклад белка в суточную калорийность рациона питания составил около 13 % у мужчин и женщин, что соответствует норме.

Проведен расчет вероятностных рисков недостаточного потребления пищевых веществ (табл. 4). Большинство мужчин и женщин (82,5 и 74,5 % соответственно) потребляли белок в достаточном количестве, высокий риск недостаточного потребления выявлен у 8,5 % мужчин и 10,8 % женщин. Высокий вероятностный риск недостаточного потребления витамина С – у 4,7 % мужчин и 3,5 % женщин, витамина А – у 12,8 % мужчин и 12,4 % женщин, железа – у 3,4 % мужчин и 10,4 % женщин. Обращают на себя внимание уровни потребления ниже рекомендуемой величины витаминов В₁ и В₂, кальция: практически у каждого пятого представителя обследованной группы по витамину В₁ отмечен высокий риск у 19,3 % мужчин и 24,5 % женщин, по витамину В₂ – у 18,3 % мужчин и 19,2 % женщин, по кальцию – у 22,5 % мужчин и 28,9 % женщин.

Изучено фактическое потребление и доступность пищевых продуктов (БАД к пище, обогащенные пищевые продукты) и витаминных препаратов – источников нутриентов в организациях торговли Ростовской области. Потребляют биологически активные добавки к пище 12 % мужчин и 21 %

Таблица 2. Нутриентный состав типичного суточного рациона питания изученной группы населения Ростовской области

Table 2. Nutrient composition of a typical daily diet in the study population of the Rostov Region

Показатели (в сутки) / Indicators (per day)	Мужчины / Men (M ± m)	Женщины / Women (M ± m)
Энергия, ккал / Energy intake, kcal	3340,2 ± 176,6	2553,7 ± 148,2
Белок, г / Protein, g	110,8 ± 6,4	86,8 ± 5,3
Белок, г/кг / Protein, g/kg	1,4 ± 0,08	1,2 ± 0,08
Жир, г / Fat, g	151,8 ± 9,4	116,7 ± 7,9
ПНЖК, г / Polyunsaturated fatty acid, g	33,9 ± 2,3	27,5 ± 2,1
Углеводы, г / Carbohydrates, g	356,1 ± 18,8	277,2 ± 15,9
Моно- и дисахариды, г / Mono- and disaccharides, g	205,5 ± 12,8	171,6 ± 11,3
Пищевые волокна, г / Dietary fiber, g	26,7 ± 1,5	21,4 ± 1,3
Витамин С, мг / Vitamin C, mg	166,5 ± 12,5	151,4 ± 11,4
Витамин В ₁ , мг / Vitamin B ₁ , mg	1,8 ± 0,1	1,3 ± 0,08
Витамин В ₂ , мг / Vitamin B ₂ , mg	2,0 ± 0,1	1,6 ± 0,1
Ниацин, мг / Niacin, mg	23,2 ± 1,4	17,9 ± 1,1
Витамин А, мкг рет. экв. / Vitamin A, µg retinol equivalents	1421,7 ± 40,1	1216,2 ± 336
Витамин Е, мг ток. экв. / Vitamin E, mg tocopherol equivalents	27,9 ± 1,7	22,4 ± 1,6
Кальций, мг / Calcium, mg	893 ± 55,7	798,9 ± 56,2
Фосфор, мг / Phosphorus, mg	1653,1 ± 88,6	1336,2 ± 78,4
Магний, мг / Magnesium, mg	415,6 ± 21,7	336,9 ± 18,5
Калий, мг / Potassium, mg	4417,9 ± 237,6	3602,5 ± 201,5
Железо, мг / Iron, mg	23,4 ± 1,2	18,8 ± 1,1

Таблица 3. Доля основных пищевых веществ в калорийности суточного рациона изученной группы населения Ростовской области

Table 3. The percent contribution of nutrients to the daily calorie intake in the study population of the Rostov Region

Показатели (в сутки) / Indicators (per day)	Мужчины / Men	Женщины / Women
Белок, % ккал / Protein, % kcal	13,3	13,6
Жир, % ккал / Fat, % kcal	40,9	41,2
ПНЖК, % ккал / Polyunsaturated fatty acid, % kcal	9,1	9,7
Углеводы, % ккал / Carbohydrates, % kcal	42,6	43,4
Моно- и дисахариды, % ккал / Mono- and disaccharides, % kcal	24,6	26,9

Таблица 4. Результаты расчетов вероятностного риска недостаточного потребления нутриентов изучаемой группой населения Ростовской области
Table 4. Results of assessing the probabilistic risk of insufficient nutrient intake in the study population of the Rostov Region

Показатели / Indicators		Уровни риска / Risk levels					
		Низкий риск / Low risk		Средний риск / Medium risk		Высокий риск / High risk	
		Мужчины / Men	Женщины / Women	Мужчины / Men	Женщины / Women	Мужчины / Men	Женщины / Women
Белок / Protein	n	794	898	86	178	82	130
	%	82,5	74,5	8,9	14,8	8,5	10,8
Витамин B ₁ / Vitamin B ₁	n	702	685	74	226	186	295
	%	73,0	56,8	7,7	18,7	19,3	24,5
Витамин B ₂ / Vitamin B ₂	n	675	793	111	182	176	231
	%	70,2	65,8	11,5	15,1	18,3	19,2
Витамин C / Vitamin C	n	885	1107	32	57	45	42
	%	92,0	91,8	3,3	4,7	4,7	3,5
Витамин A / Vitamin A	n	592	784	247	272	123	150
	%	61,5	65	25,7	22,6	12,8	12,4
Кальций / Calcium	n	626	684	120	173	216	349
	%	65,1	56,7	12,5	14,3	22,5	28,9
Железо / Iron	n	901	817	28	264	33	125
	%	93,7	67,7	2,9	21,9	3,4	10,4

женщин, витаминные препараты – 15 % мужчин и 27 % женщин, обогащенные продукты – 13 % мужчин и 18 % женщин, йодированную соль – 29 % мужчин и 34 % женщин.

Согласно результатам оценки наличия пищевой продукции в 880 торговых точках Ростовской области, полученным в 2021 году Центром гигиены и эпидемиологии в Ростовской области в рамках исполнения федерального проекта «Укрепление общественного здоровья» национального проекта «Демография», в 95 (11 %) присутствовали обогащенные хлеб и хлебобулочные изделия, в 274 (31 %) – обогащенные зерновые продукты, в 312 (35 %) – обогащенная соковая продукция, в 140 (16 %) – обогащенная молочная продукция, в 125 (14 %) – обогащенная масложировая продукция, в 70 (8 %) – БАД к пище, в 353 (40 %) – йодированная соль [7].

Обсуждение. В результате изучения питания обследованной группы населения Ростовской области выявлено, что основным нарушением структуры питания является разбалансированность в потреблении жиров, углеводов: рацион имеет жировую направленность с одновременным преобладанием в структуре потребления легкоусвояемых моно- и дисахаридов. Выявленные нарушения в уровнях потребления пищевых продуктов явились причиной недостаточного поступления ряда нутриентов, обусловивших высокие величины вероятностных рисков недостаточного потребления пищевых веществ у значительной доли опрошенных лиц (по витаминам B₁ и B₂, кальцию). Таким образом, рационы питания требуют увеличения их пищевой плотности по перечисленным нутриентам. С целью коррекции продуктовой корзины по дефицитным нутриентам подготовлены обоснованные рекомендации по включению в рацион определенных пищевых продуктов, как доступных широкому кругу населения

по наличию в торговой сети, так и имеющих нужную усвояемость, нутриентную плотность:

- включать в рацион ежедневно не менее 20–30 различных продуктов из всех групп с учетом уменьшения потребления продуктов, содержащих много насыщенных жиров и сахаров, и увеличения продуктов, содержащих сложные углеводы, распределяя потребление пищи на 4–5 приемов в день, что способствует соблюдению данных рекомендаций [8];

- наилучшим источником кальция является натуральное молоко и молочные продукты (кальций молочного происхождения), обладающие более высокой биодоступностью и лучшей усвояемостью, чем кальций других источников синтетического или природного минерального происхождения [9];

- как источник витаминов B₁ и B₂ использовать в питании злаки в количестве 3 и более порций в день [10] и мясо [11].

Низкое потребление и невысокая доступность продуктов – источников различных нутриентов в торговой сети Ростовской области свидетельствуют о необходимости включения в рекомендации использование в рационе питания населения Ростовской области специализированных пищевых продуктов (БАД к пище, обогащенных нутриентами, функциональных пищевых продуктов), витаминных препаратов, повышающих обеспеченность населения пищевыми веществами [12]. Оценки ряда исследователей показали, что в целом в России объем продаж и потребления БАД к пище и витаминно-минеральных комплексов достаточно низкий, что связано со снижением спроса на данный вид продукции [13–15]. Выбор доступных, приемлемых для потребителя продуктов питания, которые могут заменить дефицитные питательные вещества, является сложной задачей [16], необходимо разъяснение населению значения применения БАД

и функциональных продуктов [17]. Данный факт требует развития у населения мотивации к применению пищевых продуктов, в которых на единицу массы содержится больше нутриентов, чем в пищевых продуктах общего назначения, в случаях отсутствия возможности замены данных продуктов обычным сбалансированным питанием. Преимущество данного способа коррекции нутриентной недостаточности заключается в его массовости, низкой стоимости обогащения, доступности для населения с низкими доходами, отсутствии психологического неприятия [18]. С другой стороны, проблема низкой доступности обогащенных пищевых продуктов и БАД к пище в торговой сети одновременно требует усиления политики государственного регулирования и поддержки организаций торговли и предприятий, реализующих и изготавливающих такие пищевые продукты. В настоящее время имеется возможность разработки функционального питания, которое будет способствовать повышению определенных защитных функций организма, повышая его устойчивость к заболеваниям практически любого вида [19]. Перспективным способом улучшения витаминного статуса населения является обогащение микронутриентами пищевых продуктов массового потребления [20, 21]. Учитывая значительную долю (более половины) в обследованной группе лиц с избыточной массой тела и ожирением, необходимо включение в рекомендации различных видов физической активности, которая играет немаловажную роль в развитии и отягощении упомянутых состояний [22]. Большинство исследований свидетельствуют о том, что менее физически активные взрослые набирают массу тела больше, чем люди с достаточной двигательной активностью, и последовательное увеличение двигательной активности в повседневной жизни обладает особым положительным эффектом [23–25].

Заключение. Таким образом, в ходе проведенного исследования фактического питания населения Ростовской области выявлены нарушения принципов рационального питания. Выявленные региональные особенности потребления пищевых продуктов влияют на рост алиментарно-зависимых заболеваний, в том числе ожирения и избыточной массы тела, требуют более углубленного изучения, вмешательства и продолжения реализации федерального проекта «Укрепление общественного здоровья» национального проекта «Демография».

Ограничения исследования: исследование проведено с целью выработки рекомендаций по питанию населения в рамках выполнения государственного задания на 2022 год по поручению Управления Роспотребнадзора по Ростовской области и включало изучение по результатам проведенного анкетирования количества потребленных пищевых продуктов, энергетической ценности и нутриентного состава рациона питания без проведения антропометрических измерений для оценки состояния питания (антропометрические показатели, характеризующиеся массой и ростом (длиной тела), были записаны в анкеты со слов респондентов).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Gil Hernández A. [Current challenges of nutrition applied research: person or population?] *Nutr Hosp.* 2018;35(Spec No4):39–43. (In Span.) doi: 10.20960/nh.2123
2. Истомин А.В., Сааркоппель Л.М. Современные гигиенические проблемы фактического питания населения // Здоровье и окружающая среда: Сборник материалов международной научно-практической конференции. Минск: Белорусский государственный университет, 2021. С. 275–277.
3. Драпкина О.М., Неустроев С.С., Фролова Е.Б. и др. Методология изучения рациона питания и поведенческих привычек населения для оценки приверженности здоровому образу жизни // Профилактическая медицина. 2019. Т. 22. № 4. С. 43–50. doi:10.17116/profmed20192204143
4. Panahi S, Jones W, Duncan AM, et al. Guidance and perspectives on highly processed foods. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2022;47(10):1038–1044. doi: 10.1139/apnm-2022-0150
5. Chantal J, Péneau S, Andreeva VA, et al. Weight-loss strategies used by the general population: How are they perceived? *PLoS ONE.* 2014;9(5):e97834. doi: 10.1371/journal.pone.0097834
6. Батурин А.К., Мартинчик А.Н., Камбаров А.О. Структура питания населения России на рубеже XX и XXI столетий // Вопросы питания. 2020;4(89):60–70. doi: 10.24411/0042-8833-2020-10042
7. Алексеенко С.П., Тарасян Е.Г., Машдиева М.С. Гигиеническая оценка нутриентной плотности типичного рациона питания населения Ростовской области и пути его оптимизации // Развивая вековые традиции, обеспечивая «санитарный щит» страны: Материалы XIII Всероссийского съезда гигиенистов, токсикологов и санитарных врачей с международным участием, посвященного 100-летию основания Государственной санитарно-эпидемиологической службы России. Т. I. Мытищи: Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана, 2022. С. 25–28.
8. Marangoni F, Martini D, Scaglioni S, et al. Snacking in nutrition and health. *Int J Food Sci Nutr.* 2019;70(8):909–923. doi: 10.1080/09637486.2019.1595543
9. Батурин А.К., Шарафетдинов Х.Х., Коденцова В.М. Роль кальция в обеспечении здоровья и снижении риска развития социально значимых заболеваний // Вопросы питания. 2022. Т. 1. № 91. С. 65–75. doi: 10.33029/0042-8833-2022-91-1-65-75
10. Ortega RM, Aparicio Vizuete A, Jiménez Ortega AI, Rodríguez E. [Wholegrain cereals and sanitary benefits.] *Nutr Hosp.* 2015;32(Suppl 1):25–31. (In Span.) doi: 10.3305/nh.2015.32.sup1.9475
11. Карпова Т.В., Сухарева И.Л. Удовлетворение потребности организма в биологически активных веществах // Наука, техника и образование. 2015. Т. 2. № 8. С. 113–114.
12. Косвинцев Д.С. Тажиева Д.Д. Биологически активные добавки как важная часть современного питания // Молодежный научный форум: сборник статей по материалам XLI студенческой международной научно-практической конференции. Т. 11(41). Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Международный центр науки и образования», 2019. С. 5–11.
13. Квачахия Л.Л. Тенденции формирования рынка биологически активных добавок в России // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2021. Т. 10. № 1. С. 170–172. doi: 10.26140/anie-2021-1001-0039.
14. Фролова О.А., Тафеева Е.А., Фролов Д.Н. и др. Потребление витаминов населением трудоспособного возраста (на примере Республики Татарстан) //

- Гигиена и санитария. 2019. Т. 98. № 5. С. 546–549. doi:10.18821/0016-9900-2019-98-5-546-549
- Доценко В.А., Кононенко И.А., Мосийчук Л.В. и др. Биологически активные пищевые вещества в питании петербуржцев // Вести МАНЭБ в Омской области. 2015. № 1 (6). С. 12–15.
 - Cifelli CJ, Auestad N, Fulgoni VL. Replacing the nutrients in dairy foods with non-dairy foods will increase cost, energy intake and require large amounts of food: National Health and Nutrition Examination Survey 2011–2014. *Public Health Nutr.* 2022;25(2):332–343. doi: 10.1017/S1368980020001937
 - Бессонова, Л.П., Антипова Л.В., Черкасова А.В. Потребление функциональных продуктов и БАД в России: Состояние и перспективы развития // Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти Василия Матвеевича Горбатова. 2015. № 1. С. 71–74.
 - Маюрникова Л.А., Кокшаров А.А., Крапива Т.В. и др. Обогащение пищевых продуктов как фактор профилактики микронутриентной недостаточности // Техника и технология пищевых производств. 2020. Т. 50. № 1. С. 124–139. doi.org/10.21603/2074-9414-2020-1-124-139
 - Моисеенко М.С., Мукатова М.Д. Пищевые продукты питания функциональной направленности и их назначение // Вестник АГТУ. Серия: Рыбное хозяйство. 2019. Т. 2. № 68. С. 145–152. doi: 10.24143/2073-5529-2019-1-145-152
 - Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Рисник Д.В. и др. Обеспеченность населения России микронутриентами и возможности ее коррекции. Состояние проблемы // Вопросы питания. 2017. Т. 86. № 4. С. 113–124.
 - Коденцова В.М., Рисник Д.В., Никитюк Д.Б. и др. Обогащение продуктов витаминами: медико-социальный и экономический аспекты // Пищевая промышленность. 2017. № 9. С. 18–21.
 - Богданова Н.С. Проблема ожирения и физические нагрузки // Наука-2020. 2016. Т. 2. № 8. С. 120–125.
 - Генделека Г.Ф., Генделека А.Н. Увеличение двигательной активности как неотъемлемый компонент профилактики и лечения ожирения // Международный эндокринологический журнал. 2012. Т. 1. № 41. С. 62–66.
 - Семенов, Е.Н., Семенова Е.В. Пути увеличения двигательной активности в условиях гиподинамии // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2020. № 3 (34). С. 115–117.
 - Тутельян В.А. Здоровое питание для общественного здоровья // Общественное здоровье. 2021. Т. 1. № 1. С. 56–64. doi: 10.21045/2782-1676-2021-1-1-56-64.
 - REFERENCES*
 - Gil Hernández A. [Current challenges of nutrition applied research: person or population?] *Nutr Hosp.* 2018;35(Spec No4):39–43. (In Span.) doi: 10.20960/nh.2123
 - Istomin AV, Saarkoppel LM. Modern hygienic problems of actual nutrition of the population. In: Sychik SI, ed. *Health and Environment: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference, Minsk, November 19–20, 2020*. Minsk: Belarusian State University Publ.; 2021:275–277. (In Russ.)
 - Drapkina OM, Neustroev SS, Frolova EB, et al. Methodology for studying dietary intake and behavioral habits of the population to assess their adherence to healthy lifestyle. *Profilakticheskaya Meditsina.* 2019;22(4):43–50. (In Russ.) doi: 10.17116/profmed20192204143
 - Panahi S, Jones W, Duncan AM, et al. Guidance and perspectives on highly processed foods. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2022;47(10):1038–1044. doi: 10.1139/apnm-2022-0150
 - Chantal J, Péneau S, Andreeva VA, et al. Weight-loss strategies used by the general population: How are they perceived? *PLoS ONE.* 2014;9(5):e97834. doi: 10.1371/journal.pone.0097834
 - Baturin AK, Martinchik AN, Kambarov AO. The transit of Russian nation nutrition at the turn of the 20th and 21st centuries. *Voprosy Pitaniya.* 2020;89(4):60–70. (In Russ.) doi: 10.24411/0042-8833-2020-10042
 - Alekseenko SP, Tarasyan EG, Mashdieva MS. [Hygienic assessment of the nutrient density of a typical diet of the population of the Rostov Region and ways to optimize it.] In: Popova AYU, Kuzmin SV, eds. *Developing Centuries-Old Traditions, Providing a "Sanitary Shield" of the Country: Proceedings of the XIII All-Russian Congress of Hygienists, Toxicologists and Public Health Doctors with International Participation dedicated to the 100th Anniversary of the Founding of the State Sanitary and Epidemiological Service of Russia, Moscow: October 26–28, 2022*. Mytishchi: F.F. Erisman Federal Research Center for Hygiene Publ.; 2022;1:25–28. (In Russ.)
 - Marangoni F, Martini D, Scaglioni S, et al. Snacking in nutrition and health. *Int J Food Sci Nutr.* 2019;70(8):909–923. doi: 10.1080/09637486.2019.1595543
 - Baturin AK, Sharafetdinov KhKh, Kodentsova VM. Role of calcium in health and reducing the risk of non-communicable diseases. *Voprosy Pitaniya.* 2022;91(1(539)):65–75. (In Russ.) doi: 10.33029/0042-8833-2022-91-1-65-75
 - Ortega RM, Aparicio Vizuete A, Jiménez Ortega AI, Rodríguez E. [Wholegrain cereals and sanitary benefits.] *Nutr Hosp.* 2015;32(Suppl 1):25–31. (In Span.) doi: 10.3305/nh.2015.32.sup1.9475
 - Karpova TV, Sukhareva IL. [Satisfying the body's need for biologically active substances.] *Nauka, Tekhnika i Obrazovanie.* 2015;(2(8)):113–114. (In Russ.)
 - Kosvintsev DS, Tazhieva DD. [Biologically active additives as an important part of modern nutrition.] In: *Youth Scientific Forum: Proceedings of the XLI Student International Scientific and Practical Conference, Moscow, March 25, 2019*. Moscow: International Center for Science and Education LLC Publ.; 2019;11(41):5–11. (In Russ.)
 - Kvachakhia LL. Trends in the formation of the dietary supplements market in Russia. *Azimut Nauchnykh Issledovaniy: Ekonomika i Upravlenie.* 2021;10(1(34)):170–172. (In Russ.) doi: 10.26140/anie-2021-1001-0039
 - Frolova OA, Tafieva EA, Frolov DN, Vyachina IN. The consumption of vitamins by the population of working age (on the example of Republic of Tatarstan). *Gigiena i Sanitariya.* 2019;98(5):546–549. (In Russ.) doi: 10.18821/0016-9900-2019-98-5-546-549
 - Docenko VA, Kononenko IA, Mosiichuk LV, Argunova EV, Dolotov SA, Sirotkin OG. Biologically active food substances in the diet of St. Petersburg. *Vesti MANEB v Omskoy Oblasti.* 2015;(1(6)):12–15. (In Russ.)
 - Cifelli CJ, Auestad N, Fulgoni VL. Replacing the nutrients in dairy foods with non-dairy foods will increase cost, energy intake and require large amounts of food: National Health and Nutrition Examination Survey 2011–2014. *Public Health Nutr.* 2022;25(2):332–343. doi: 10.1017/S1368980020001937
 - Bessonova LP, Antipova LV, Cherkasova AV. Consumption of functional products and dietary supplements in Russia: the state and prospects for development. In: *Proceedings of the International Scientific and Practical Conference Dedicated to the Memory of Vasily M. Gorbatov.* 2015;(1):71–74. (In Russ.)
 - Mayurnikova LA, Koksharov AA, Krapiva TV, Novoselov SV. Food fortification as a preventive factor of micronutrient

- deficiency. *Tekhnika i Tekhnologiya Pishchevykh Proizvodstv.* 2020;50(1):124-139. (In Russ.) doi: 10.21603/2074-9414-2020-1-124-139
19. Moiseenko MS, Mukatova MD. Food products: functional direction and appointment. *Vestnik Astrakhanskogo Gosudarstvennogo Tekhnicheskogo Universiteta. Seriya: Rybnoe Khozyaystvo.* 2019;(1):145-152. (In Russ.) doi: 10.24143/2073-5529-2019-1-145-152
 20. Kodentsova VM, Vrzhesinskaya OA, Risnik DV, Nikityuk DB, Tutelyan VA. Micronutrient status of population of the Russian Federation and possibility of its correction. State of the problem. *Voprosy Pitaniya.* 2017;86(4):113-124. (In Russ.)
 21. Kodentsova VM, Risnik DV, Nikityuk DB. Enrichment of foods with vitamins: medico-social and economic aspects. *Pishchевaya Promyshlennost'.* 2017;(9):18-21. (In Russ.)
 22. Bogdanova NS. The problem of obesity and physical activity. *Nauka-2020.* 2016;(2(8)):120-125. (In Russ.)
 23. Gendeleka GF, Gendeleka AN. Increase of locomotion as integral part of obesity prevention and treatment. *Mezhdunarodnyy Endokrinologicheskiy Zhurnal.* 2012;(1(41)):62-66. (In Russ.)
 24. Semenov EN, Semenova EV. Ways to increase motor activity in conditions of hypodynamia. *Vestnik Voronezhskogo Instituta Vysokikh Tekhnologiy.* 2020;(3(34)):115-117. (In Russ.)
 25. Tutelyan VA. Healthy food for public health. *Obshchestvennoe Zdorov'e.* 2021;1(1):56-64. (In Russ.) doi: 10.21045/2782-1676-2021-1-1-56-64

Сведения об авторах:

✉ **Алексеев** Сергей Павлович – к.м.н., заведующий отделом, врач по гигиене питания отдела санитарно-эпидемиологической инспекционной деятельности ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области»; e-mail: pitan@donses.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0674-901X>.

Мусяненко Сергей Анатольевич – к.м.н., доцент кафедры гигиены № 2 ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России; e-mail: gigiena2@rostgmu.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-5624-4325>.

Моцкус Анна Валерьевна – к.м.н., доцент кафедры общей гигиены ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России; e-mail: banna.motskus@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4865-2123>.

Карпущенко Гарри Викторович – к.м.н., главный врач ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области»; e-mail: k_gv@donses.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4672-8753>.

Машдиева Майягозель Сахиповна – к.м.н., доцент кафедры гигиены № 2 ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» МЗ РФ, e-mail: gigiena2@rostgmu.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8701-5189>.

Информация о вкладе авторов: концепция и дизайн исследования: *Мусяненко С.А.*; сбор данных: *Моцкус А.В.*; анализ и интерпретация результатов: *Алексеев С.П., Карпущенко Г.В.*; литературный обзор: *Машдиева М.С.*; подготовка рукописи: *Алексеев С.П.* Все авторы ознакомились с результатами работы и одобрили окончательный вариант рукописи.

Соблюдение этических стандартов: исследование выполнено с соблюдением этических требований Хельсинкской декларации ВМА 2008 г. От всех участников было получено информированное добровольное согласие.

Финансирование: исследование проведено без спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Статья получена: 15.03.23 / Принята к публикации: 12.04.23 / Опубликована: 28.04.23

Author information:

✉ **Sergey P. Alekseenko**, Cand. Sci. (Med.), food hygienist, Head of the Department of Sanitary and Epidemiological Inspection Activities, Center for Hygiene and Epidemiology in the Rostov Region; e-mail: pitan@donses.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0674-901X>.

Sergey A. Musienko, Cand. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Department of Hygiene No. 2, Rostov State Medical University; e-mail: gigiena2@rostgmu.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-5624-4325>.

Anna V. Motskus, Cand. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Department of Hygiene, Rostov State Medical University; e-mail: banna.motskus@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4865-2123>.

Garry V. Karpushchenko, Cand. Sci. (Med.), Chief Physician, Center for Hygiene and Epidemiology in the Rostov Region; e-mail: k_gv@donses.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4672-8753>.

Mayyagozel S. Mashdieva, Cand. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Department of Hygiene No. 2, Rostov State Medical University; e-mail: gigiena2@rostgmu.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8701-5189>.

Author contributions: study conception and design: *Musienko S.A.*; data collection: *Motskus A.V.*; analysis and interpretation of results: *Alekseenko S.P., Karpushchenko G.V.*; literature review: *Mashdieva M.S.*; draft manuscript preparation: *Alekseenko S.P.* All authors reviewed the results and approved the final version of the manuscript.

Compliance with ethical standards: The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki. Written informed consent was obtained from all subjects involved in the study.

Funding: The authors received no financial support for the research, authorship, and/or publication of the article.

Conflict of interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

Received: March 15, 2023 / Accepted: April 12, 2023 / Published: April 28, 2023



Оценка антиоксидантного действия дигидрокверцетина у взрослых жителей Севера в условиях неблагоприятных воздействий среды обитания

Л.А. Миняйло¹, Т.Я. Корчина², В.И. Корчин², А.В. Нехорошева², С.В. Нехорошев²

¹ ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в ХМАО-Югре»,
ул. Рознина, д. 72, г. Ханты-Мансийск, 628012, Российская Федерация

² БУ «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия»,
ул. Мира, д. 40, г. Ханты-Мансийск, 628011, Российская Федерация

Резюме

Введение. Техногенное загрязнение окружающей среды (выхлопные газы автомобилей) и употребление питьевой воды некачественной очистки способны играть ключевую роль в активации окислительного стресса у населения северного региона.

Цель – изучить эффективность применения дигидрокверцетина для улучшения адаптационных резервов антиоксидантной защиты у взрослого населения Ханты-Мансийского автономного округа.

Материалы и методы. До и после метаболической коррекции антиоксидантным препаратом растительного происхождения – дигидрокверцетином байкальским в дозе 60 мг/сутки в течение 30 дней в сыворотке крови 156 жителей ХМАО молодого возраста определяли содержание продуктов перекисного окисления липидов (гидроперекиси липидов и тиобарбитуровой кислоты активные продукты) и антиоксидантной защиты организма (общую антиоксидантную активность и тиоловый статус) с помощью тест-наборов. Коэффициент окислительного стресса рассчитывали: гидроперекиси липидов × продукты, реагирующие с 2-тиобарбитуровой кислотой / общую антиоксидантную активность × тиоловый статус.

Результаты. У водителей большегрузного транспорта, подверженных в процессе трудовой деятельности постоянному и длительному воздействию аэрогенных токсикантов выхлопных газов автомобилей, и у жителей городов, употребляющих некачественно очищенную питьевую воду с высоким содержанием ионов железа и марганца, избыточное количество которых при поступлении в организм человека в виде неорганических соединений способно проявлять прооксидантные свойства до коррекции дигидрокверцетином, выявлены превышение показателей перекисного окисления липидов: гидроперекисей липидов и продуктов, реагирующих с 2-тиобарбитуровой кислотой больше верхней границы физиологически оптимальных значений. Установлено снижение параметров антиоксидантной защиты организма: общей антиоксидантной активности и тиолового статуса ниже референтных величин. Коэффициент окислительного стресса превышал верхний предел адекватных значений в группе водителей в 5,4 раза, а у жителей Нягани и Нефтеюганска – в 4,9 раза. После приема дигидрокверцетина в дозе 60 мг в течение 30 дней все показатели окислительного метаболизма в обеих группах пациентов пришли в норму. Установлено достоверное снижение содержания продуктов, реагирующих с тиобарбитуровой кислотой, в обеих группах обследованных лиц соответственно: $p_1 = 0,011$ и $p_2 = 0,002$ в сочетании со статистически значимым увеличением показателя общей антиоксидантной активности ($p_1 = 0,015$ и $p_2 = 0,019$) на фоне наиболее выраженного снижения коэффициента окислительного стресса: $p_1 = 0,019$ и $p_2 = 0,001$, тем не менее не достигшего уровня физиологически адекватных величин. Таким образом, выявленные нами положительные изменения окислительно-восстановительного метаболизма после 30-дневной коррекции антиоксидантным препаратом дигидрокверцетином являются свидетельством восстановления адаптационных ресурсов организма и повышения его сопротивляемости неблагоприятным факторам среды обитания.

Ключевые слова: северный регион, окислительный метаболизм, техногенное загрязнение, питьевая вода, дигидрокверцетин.

Для цитирования: Миняйло Л.А., Корчина Т.Я., Корчин В.И., Нехорошева А.В., Нехорошев С.В. Оценка антиоксидантного действия дигидрокверцетина у взрослых жителей Севера в условиях неблагоприятных воздействий среды обитания // Здоровье населения и среда обитания. 2023. Т. 31. № 4. С. 63–69. doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-4-63-69>

Evaluation of the Antioxidant Effect of Dihydroquercetin in Adult Residents of the North under Adverse Environmental Conditions

Larisa A. Minyailo,¹ Tatyana Ya. Korchina,² Vladimir I. Korchin,²
Alexandra V. Nekhorosheva,² Sergey V. Nekhoroshev²

¹ Center for Hygiene and Epidemiology in the Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra,
72 Roznin Street, Khanty-Mansiysk, 628012, Russian Federation

² Khanty-Mansiysk State Medical Academy, 40 Mira Street, Khanty-Mansiysk, 628011, Russian Federation

Summary

Introduction: Transport-related air pollution (vehicle exhaust emissions) and the consumption of poor-quality drinking water can play a key role in the activation of oxidative stress in the population of the northern region.

Purpose: To study the effectiveness of taking dihydroquercetin to improve the adaptive reserves of antioxidant protection in the adult population of the Khanty-Mansi Autonomous Okrug.

Materials and methods: Using test kits, we measured the content of lipid peroxidation products (lipid hydroperoxide and thiobarbituric acid reactive substances) and antioxidant defense of the body (total antioxidant activity and thiol status) in blood serum of 156 young adults residing in the Khanty-Mansi Autonomous Okrug before and after metabolic correction using Baikal dihydroquercetin, an antioxidant herbal preparation, at a dose of 60 mg/day for 30 days. The oxidative stress index was calculated by the formula: lipid hydroperoxides × 2-thiobarbituric acid reactive substances / total antioxidant activity × thiol status.

Results: We established increased lipid peroxidation, i.e. higher levels of lipid hydroperoxides and 2-thiobarbituric acid reactive substances, in heavy-duty vehicle drivers occupationally exposed to car exhaust pollutants and urban residents

consuming poor-quality tap water with a high content of iron and manganese ions, the excess of which in the form of inorganic compounds can demonstrate prooxidant properties before correction with dihydroquercetin. We also noted a decrease in the parameters of the antioxidant defense of the body (total antioxidant activity and thiol status) below the reference values. The oxidative stress index was 5.4 and 4.9 times higher than the upper limit of adequate values in the group of drivers and residents of the cities of Nyagan and Nefteyugansk, respectively. After taking dihydroquercetin at a dose of 60 mg/day for 30 days, all indicators of oxidative metabolism in both study groups returned to normal. A significant decrease in the level of thiobarbituric acid reactive substances was found in both groups, respectively: $p_1 = 0.011$ and $p_2 = 0.002$, in combination with a statistically significant increase in the total antioxidant activity ($p_1 = 0.015$ and $p_2 = 0.019$) against the background of the most pronounced decrease in the oxidative stress index: $p_1 = 0.019$ and $p_2 = 0.001$, however, not reaching the level of physiologically adequate values.

Conclusion: Positive changes in redox metabolism observed following a 30-day correction with the antioxidant drug dihydroquercetin give evidence of the restoration of adaptive resources of the human organism and an increase in its resistance to adverse environmental factors.

Keywords: northern region, oxidative metabolism, anthropogenic pollution, drinking water, dihydroquercetin.

For citation: Mynyailo LA, Korchina TYa, Korchin VI, Nekhorosheva AV, Nekhoroshev SV. Evaluation of the antioxidant effect of dihydroquercetin in adult residents of the North under adverse environmental conditions. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2023;31(4):63–69. (In Russ.) doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-4-63-69>

Введение. Ханты-Мансийский автономный округ (ХМАО) расположен на севере Тюменской области и является приравненным к регионам Крайнего Севера – гипокомфортной зоны проживания для человека из-за неблагоприятных климатогеографических условий: продолжительного холодного периода года, существенных отличий в давлении, температуре, влажосодержании в воздухе, дефиците УФО, усиленном ветровом режиме, геомагнитных возмущениях и пр. [1, 2]. Исследованиями доказано влияние негативных факторов среды обитания на перестройку метаболических процессов и функционирование физиологических систем организма человека [3, 4].

Исследованиями подтверждено значение питьевой воды как одного из основных звеньев пищевой цепи для поступления в организм человека химических элементов [5, 6]. В ходе проведенных исследований природных вод ХМАО установлен их маломинерализованный химический состав с низкой концентрацией кальция (Ca) и магния (Mg) в сочетании с повышенной концентрацией железа (Fe) и марганца (Mn). Являясь жизненно необходимыми химическими элементами для человека, Fe и Mn при попадании в организм человека в избыточных количествах в виде неорганических форм способны спровоцировать понижение продуктивности функционирования антиокислительной системы защиты человеческого организма. В то же время потребление с пищей органических форм этих биоэлементов даже в избыточном количестве не вызывает отрицательного воздействия на организм [7]. Доказано, что базовым метаболическим компонентом неспецифического звена адаптивного синдрома, развившегося в результате влияния негативных факторов среды обитания, является инициация окислительного стресса [8, 9]. От свободно-радикального прессинга здоровый организм защищен естественной многокомпонентной

системой антиоксидантной защиты, способной к нейтрализации вредного воздействия агрессивных радикалов кислорода [10, 11]. Действенный способ предупреждения активирования окислительного стресса – это применение антиоксидантов, к числу которых относится выделенный из древесины лиственницы сибирской природный флавоноид дигидрокверцетин (ДГК) [12, 13]. Механизм антирадикального действия ДГК детерминирован способностью к перехватыванию и нейтрализации свободных радикалов и связыванию металлов, имеющих переменную валентность, а именно ионов Fe. Дигидрокверцетин обладает способностью к выведению из организма тяжелых металлов, токсичных химических элементов и радионуклидов посредством комплексообразования [14–17]. Этот флавоноид успешно используется в комплексной терапии кардиоваскулярных, онкологических, эндокринных заболеваний, обладает иммуномодулирующим и противовирусным действием, является защитой желудка и печени от травмирующих воздействий, активизирует регенерацию слизистой оболочки желудка, способствует укреплению и восстановлению соединительной ткани, соответственно, стимулирует упрочение сосудов и восстановление соединительной ткани, потенцирует снижению уровня холестерина, улучшение микроциркуляции крови и пр. [14, 18–24].

Цель работы – изучить эффективность применения дигидрокверцетина для улучшения адапционных резервов антиоксидантной защиты у взрослого населения Ханты-Мансийского автономного округа.

Материалы и методы. Исследование было проведено в проблемной лаборатории Ханты-Мансийской государственной медицинской академии «Адаптация и экология человека на Севере» с 2019 по 2021 г. Обследовано 156 жителей городов ХМАО-Югры – Ханты-Мансийска, Сургута, Нижневартовска трудоспособного возраста: 1-я группа – 87 лиц

¹ Исследование общественного здоровья в период пандемии COVID-19 осуществляется в рамках государственного задания № 1021062512027-9.

² Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 [Электронный ресурс] // Консультант Плюс. Режим доступа: <http://https://demo.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=357927&dst=0&edition=etD&rnd=0oG7zA#QlaZEVTW88wRVmqo> (дата обращения: 08.02.2023).

³ Указ Президента Российской Федерации от 02.04.2020 № 239 «О мерах по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения на территории Российской Федерации в связи с распространением новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» [Электронный ресурс] // Консультант Плюс. Режим доступа: <https://demo.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=357927&dst=0&edition=etD&rnd=0oG7zA#QlaZEVTW88wRVmqo> (дата обращения: 08.02.2023).

мужского пола, подверженных продолжительному контакту с вредными выбросами автотранспорта (водители большегрузных автомобилей и бензовозов), средний возраст – $32,6 \pm 6,2$ года (гг. Сургут, Ханты-Мансийск); вторая группа – 69 не занятых в производственной сфере трудящихся – жителей городов ХМАО с низкокачественной очисткой водопроводной воды (гг. Нягань, Нефтеюганск, где после отстаивания артезианская вода обеззараживалась с использованием хлора [29]), среди которых 28 (40,6 %) мужчин и 41 (59,4 %) женщина, приглашенные для обследования в первые шесть дней после менореи, средний возраст – $38,3 \pm 8,9$ года. Исследование проведено с соблюдением требований биомедицинской этики и поддержано решением междисциплинарного этического комитета Ханты-Мансийской государственной медицинской академии (протокол № 134 от 2019 г.). Все обследованные лица подписывали добровольное информированное согласие на проведение исследования и обработку полученных данных.

Показатели перекисного окисления липидов (ПОЛ) и антиоксидантной защиты организма (АОС) у пациентов определяли в сыворотке крови: гидроперекиси липидов (ГПл) и продукты, реагирующие с 2-тиобарбитуровой кислотой (TBARS), с использованием тест-наборов фирмы BCM Diagnostics (Германия) и «АГАТ» (Россия) соответственно. Оценка параметров антиоксидантной системы (АОС) проводилась определением общей антиокислительной активности (ОАА) и тиолового статуса (ТС) коммерческими наборами Cayman Chemical, Immundiagnostik AG (Германия). Коэффициент окислительного стресса (КОС) рассчитывали по формуле: $КОС = ГПл \times TBARS / ОАА \times ТС$.

Метаболическую коррекцию обследуемых лиц проводили антиоксидантом дигидрокверцетином байкальским (свидетельство государственной регистрации № RU. 77.99.88.003.E.002700.06.17; ТУ 10.89.19-001-168222879-2017, производитель ООО «КАХОР-ПРОДУКТ» Россия, Иркутская область, г. Зима) в дозе 60 мг/сутки в течение 30 дней. Дигидрокверцетин был централизованно приобретен непосредственно у производителя лабораторией «Адаптация и экология человека на Севере» на деньги, выделенные для данного исследования Ханты-Мансийской государственной медицинской

академией, и выдан участникам исследования заведующим лабораторией д.т.н. Нехорошевым С.В. (взаимодействует с заводом-изготовителем и занимается выписыванием и получением ДГК) по назначению д.м.н., проф. Корчиной Т.Я. (дигидрокверцетин не является лекарством, это биологически активная добавка к пище). Обследуемые лица принимали ДГК в течение 30 дней, повторный анализ крови был проведен через 3–5 дней после завершения его приема.

Статистическая обработка материала проводилась с использованием лицензионного программного обеспечения Statistica 13.0 MS Excel. При помощи критерия Шапиро – Уилка определен параметрический характер распределения всех полученных значений. Вычисляли среднее арифметическое (M) и среднеквадратичное отклонение (σ). Достоверность различий определяли по критериям Фишера – Стьюдента: статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

Результаты. Принимая во внимание тот факт, что всевозможные экотоксиканты, содержащиеся в выхлопных газах автотранспортных средств, способны привести к избыточному образованию свободных радикалов, были изучены показатели окислительно-восстановительного метаболизма у водителей большегрузных автомобилей, в процессе трудовой деятельности подверженных длительному токсическому воздействию выхлопных газов автомобилей, до и после месячной коррекции антиоксидантным препаратом растительного происхождения – дигидрокверцетином, которые представлены в табл. 1.

Важно отметить, что до коррекции ДГК средние величины показателей ПОЛ у обследованных лиц данной группы оказались выше верхнего предела физиологически оптимальных величин, а значения АОС, соответственно, меньше нижней границы референтных значений.

До приема ДГК оптимальные показатели ГПл были выявлены у 13 (14,9 %) водителей северного региона, у 71 (81,6 %) установлено превышение референтных значений, а у 3 (3,5 %) было зарегистрировано более чем 2-кратное превышение данного показателя. Адекватные значения TBARS оказались характерны только для 9 (10,3 %) обследованных лиц этой группы, у 73 (83,9 %) выявлены

Таблица 1. Динамика изменения показателей окислительного метаболизма после коррекции дигидрокверцетином у водителей большегрузных автомобилей и бензовозов северного региона

Table 1. Dynamics of changes in indicators of oxidative metabolism after correction with dihydroquercetin in heavy-duty and fuel truck drivers of the northern region

Показатель / Index	Физиологически оптимальные значения / Physiological optima	Водители / drivers (n = 87)		
		до коррекции дигидрокверцетином / before correction with dihydroquercetin	после коррекции дигидрокверцетином / after correction with dihydroquercetin	p_1
		$M \pm \sigma$	$M \pm \sigma$	
ГПл, мкмоль/л / LH, $\mu\text{mol/L}$	225–450,0	$459,7 \pm 47,9$	$391,3 \pm 36,4$	0,257
TBARS, мкмоль/л / $\mu\text{mol/L}$	2,2–4,8	$5,2 \pm 0,23$	$4,4 \pm 0,21$	0,011
ОАА, мкмоль/л / TAA, $\mu\text{mol/L}$	0,5–2,0	$0,46 \pm 0,09$	$0,83 \pm 0,12$	0,015
ТС, ммоль/л / TS, $\mu\text{mol/L}$	430–660	$419,1 \pm 23,9$	$487,6 \pm 26,8$	0,058
КОС, у.е / OSC, CU	1,6–2,3	$12,40 \pm 2,31$	$4,25 \pm 0,89$	0,019

повышенные, а у 5 (5,8 %) – высокие значения продуктов, реагирующих с 2-тиобарбитуровой кислотой.

Соответствующие физиологической норме значения АОС были установлены в следующих случаях: ОАА – у 12 (13,8 %) и ТС – у 10 (11,5 %) водителей, а пониженные показатели ОАА и ТС – у 75 (86,2 %) и 77 (88,5 %) обследованных лиц соответственно.

Коэффициент окислительного стресса (КОС), являясь интегральным параметром, позволяет оценить нарушение паритета про- и антиоксидантов [28]. В группе водителей ХМАО выявлено превышение КОС в 5,4 раза относительно верхней границы физиологической нормы.

Результатом метаболической коррекции дигидрохверцетином явилось достоверное снижение КОС почти в 3 раза, который, однако, не достиг даже верхнего предела физиологически оптимальных значений (табл. 1).

Необходимо отметить, что местом проживания обследованных водителей являлись города ХМАО Ханты-Мансийск и Сургут, в которых уже более 20 лет проводится качественная водоподготовка перед подачей водопроводной воды в распределительные сети: артезианские воды после нескольких этапов обезжелезивания дезинфицируются с использованием ультрафиолетового излучения. Таким образом, влияние негативного фактора некачественно очищенной питьевой воды для данной группы обследованных лиц не характерно.

В то же время водный фактор имел важнейшее значение для второй группы: жителей городов ХМАО Нягань и Нефтеюганск, в силу того что во всех остальных населенных пунктах округа, в том числе и в этих городах, подземные воды подвергаются дезинфицированию при помощи хлорирования [29]. Результаты изменений параметров окислительного метаболизма до и после месячной его коррекции флавоноидом дигидрохверцетином представлены в табл. 2.

По аналогии с группой водителей у жителей городов ХМАО, постоянно употребляющих питьевую воду некачественной очистки (Нягань, Нефтеюганск [29]), средние показатели параметров ПОЛ оказались больше верхней границы, а АОС меньше нижнего предела физиологически оптимальных значений.

До коррекции ДГК оптимальные величины ГПл и TBARS были выявлены у 9 (13,0 %) и 7 (10,1 %) обследованных лиц 2-й группы, а в 57 (87,0 %) и в 62 (89,9 %) случаях установлено превышение данных показателей относительно референтных значений.

На этом фоне параметры ОАА и ТС соответствовали физиологической норме только у 14 (20,3 %) и 5 (7,2 %) жителей городов Нягани и Нефтеюганска соответственно, а у остальных были установлены пониженные величины выше названных показателей. Среднее значение КОС оказалось выше верхней границы референтных значений в 4,9 раза (табл. 2).

В результате регулярного приема антиоксидантного препарата растительного происхождения – дигидрохверцетина в течение одного месяца были зафиксированы значительные улучшения показателей окислительно-восстановительного гомеостаза: нормализация всех изучаемых параметров в пределах физиологически адекватных значений со снижением показателей ПОЛ более чем в 1,2 раза и повышением параметров АОС почти в 1,2 раза.

После коррекции ДГК было установлено статистически значимое снижение вторичных продуктов ПОЛ (TBARS в группе водителей – $p = 0,011$, а в группе жителей Нягани и Нефтеюганска – $p = 0,002$) в сочетании с повышением общей антиоксидантной активности: ОАА у водителей – $p = 0,015$, у жителей городов ХМАО с некачественной водоочисткой – $p = 0,019$.

В то же время самые выраженные изменения наблюдались в отношении изменений коэффициента окислительного стресса: трехкратное статистически подтвержденное его снижение как в группе водителей ($p = 0,019$), так и в группе жителей ХМАО, употребляющих недостаточно очищенную питьевую воду ($p = 0,001$). Важно подчеркнуть, что в обеих группах обследованных лиц не достигли даже верхнего предела физиологически оптимальных значений (табл. 1, 2).

Обсуждение. Доказано, что активация окислительного стресса – пусковой механизм развития около 200 заболеваний неинфекционного генеза [30, 31]. Это имеет исключительно важное значение для населения Севера, поскольку кроме нарушений окислительно-восстановительного гомеостаза, развивающегося как следствие воздействия токсичных химических элементов и тяжелых металлов, поступающих с вдыхаемым воздухом и питьевой водой, прибавляется и территориальный экологически

Таблица 2. Изменение показателей ПОЛ/АОС после коррекции дигидрохверцетином у жителей городов ХМАО с некачественной водоподготовкой

Table 2. Changes in LPO/AOS after correction with dihydroquercetin in urban residents of the Khanty-Mansi Autonomous Okrug consuming poor-quality tap water

Показатель / Index	Физиологически оптимальные значения / Physiological optima	Жители гг. Нягань и Нефтеюганск / Residents of Nyagan and Nefteyugansk (n = 69)		
		до коррекции дигидрохверцетином / before correction with dihydroquercetin	после коррекции дигидрохверцетином / after correction with dihydroquercetin	p_2
		$M \pm \sigma$	$M \pm \sigma$	
ГПл, мкмоль/л / LH, $\mu\text{mol/L}$	225–450,0	455,8 $\pm$ 56,1	379,3 $\pm$ 31,6	0,237
TBARS, мкмоль/л / $\mu\text{mol/L}$	2,2–4,8	5,1 $\pm$ 0,22	4,2 $\pm$ 0,191	0,002
ОАА, мкмоль/л / TAA, $\mu\text{mol/L}$	0,5–2,0	0,48 $\pm$ 0,10	0,87 $\pm$ 0,13	0,019
ТС, ммоль/л / TS, $\mu\text{mol/L}$	430–660	426,5 $\pm$ 32,6	498,7 $\pm$ 29,3	0,102
КОС, у.е / OSC, CU	1,6–2,3	11,35 $\pm$ 2,2	3,67 $\pm$ 0,82	0,001

негативный фактор, способный повлечь за собой манифестацию большого числа заболеваний, в первую очередь кардиоваскулярной системы [32].

За последние годы зарегистрировано ухудшение здоровья работоспособного населения Российской Федерации [25], более половины из которого в процессе трудовой деятельности испытывают постоянное воздействие химических веществ [26]. Доказано значение автотранспорта как преобладающего источника антропогенного загрязнения окружающей среды [27]. Неблагоприятная в экологическом плане обстановка приводит к снижению устойчивости организма и изменениям метаболических процессов в результате воздействия поступающих в среду обитания токсических веществ из всевозможных техногенных загрязнителей.

Важнейшим звеном адаптивного процесса, развивающимся в ответ на влияние неблагоприятных факторов, является активизация ПОЛ для активизации протективных резервов организма человека. Эффективными путями решения данной проблемы является, в одном случае, донозологическая диагностика функциональных изменений в организме человека, подверженного негативным воздействиям, а в другом случае – улучшение адаптационных ресурсов человека, подверженного в процессе трудовой деятельности техногенному прессингу [28].

Среди прочих антиоксидантов дигидрокверцетин выделяется следующими преимуществами: безопасность использования, высокая антиоксидантная активность, широкий спектр действия и пр. [12, 13, 15–17, 23].

Заключение. В результате проведенного исследования было выявлено, что прием дигидрокверцетина на протяжении 1 месяца способствовал снижению концентрации макромолекулярных ингредиентов свободнорадикального окисления, значимому уменьшению коэффициента окислительного стресса и повышению биоуровня антиоксидантной системы защиты организма, что является свидетельством восстановления адаптационных резервов организма и повышения его сопротивляемости неблагоприятным факторам окружающей среды. Достоин внимания также тот факт, что дигидрокверцетин не только оказывал тормозное влияние на процессы чрезмерно активной выработки пероксидных радикалов, но также активизировал комплексные составляющие антиоксидантной системы защиты организма, в первую очередь механизмы детоксикации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Козырева Т.В. Климатогеографические и социальные факторы, влияющие на состояние здоровья населения Ханты-Мансийского автономного округа – Югры (обзор публикаций) // Вестник угроведения. 2016. № 4 (27). С. 169–179.
2. Щербакова А.С. Фактор климата в жизнедеятельности северян: объективные данные и субъективные оценки // Экология человека. 2019. № 7. С. 24–32. doi: 10.33396/1728-0869-2019-7-24-32
3. Корчин В.И., Корчина Т.Я., Бикбулатова Л.Н., Терникова Е.М., Лапенко В.В. Влияние климатогеографических факторов Ямало-Ненецкого автономного округа на здоровье населения // Журнал медико-

- биологических исследований. 2021. № 1. С. 77–88. doi: 10.37482/2687-1491-2046
4. Лапенко В.В., Бикбулатова Л.Н., Терникова Е.М. Эколого-физиологическая оценка химического состава водопроводной воды городов Ханты-Мансийск и Салехарда // Ульяновский медико-биологический журнал. 2020. № 3. С. 159–167. doi: 10.34014.2227-1848-2020-3-159-167
5. Allaire M, Wu H, Lall U. National trends in drinking water quality violations. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2018;115(9):2078-2083. doi: 10.1073/pnas.1719805115
6. Стехин А.А., Рахманин Ю.А., Яковлева Г.В., Иксанова Т.И. Роль воды организма в этиологии хронических неинфекционных заболеваний (обзор литературы) // Гигиена и санитария. 2021. Т. 100. № 6. С. 584–593. doi: 10.47470.0016-9900-2021-100-6-584-593
7. Корчин В.И., Миняйло Л.А., Корчина Т.Я. Содержание химических элементов в водопроводной питьевой воде с различным уровнем очистки (на примере городов Ханты-Мансийского автономного округа) // Журнал медико-биологических исследований. 2018. Т. 6. № 2. С. 188–197. doi: 10.17238/issn2542-1298.2018.6.2.188
8. Колесникова Л.И., Даренская М.А., Колесников С.И. Свободнорадикальное окисление: взгляд патофизиолога // Бюллетень сибирской медицины. 2017. № 16 (4). С. 6–29. doi: 10.20538/682-0363-2017-4-16-29. EDN: YQMXVI.
9. Корчина Т.Я., Корчин В.И. Корреляционные связи между показателями про- и антиоксидантной активности у трудящихся северного региона с различным уровнем техногенной нагрузки // Гигиена и санитария. 2018. Т. 97. № 9. С. 831–834. doi: 10.18821/0016-9900-2018-97-9-831-834
10. Миняйло Л.А., Корчина Т.Я., Корчин В.И. Сравнительная характеристика свободно-радикального окисления и антиоксидантной системы защиты у взрослого населения северного региона, проживающего в городах с различной очисткой питьевой воды // Евразийский Союз Ученых. 2019. № 6 (63). С. 34–38.
11. Skalnaya MG, Skalny AV. *Essential Trace Elements in Human Health: A Physician's View*. Tomsk: Tomsk State University Publ.; 2018. EDN YNPIRF.
12. Фомичев Ю.П., Никанова Л.А., Дорожкин В.И. и др. Дигидрокверцетин и арабиногалактан – природные биорегуляторы в жизнедеятельности человека и животных, применение в сельском хозяйстве и пищевой промышленности. Москва : Издательский дом «Научная библиотека», 2017. 702 с. EDN YUNXZA.
13. Яшин А.Я., Веденин А.Н., Яшин Я.И., Василевич Н.И. Антивирусные полифенолы – антиоксиданты: структура, пищевые источники и механизм действия // Лаборатория и производство. 2020. № 5 (14). С. 76–86. doi: 10.32757/2619-0923.2020.5.14.76.86
14. Самбукова Т.В., Овчинников Б.В., Ганапольский В.П. Перспективы использования фитопрепаратов в современной фармакологии // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. 2017. № 15 (2). С. 56–63. doi: 10.17816/RCF15256-63
15. Бабенкова И.В., Осипов А.Н., Теселкин Ю.О. Влияние дигидрокверцетина на каталитическую активность ионов железа (II) в реакции фентона // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2018. Т. 165, № 3. С. 321–324. doi: 10.1007/s10517-018-4167-x
16. Mohammed HA, Almahmoud SA, El-Ghaly EM, et al. Comparative anticancer potentials of taxifolin and quercetin methylated derivatives against HCT-116 cell lines: Effects of O-methylation on taxifolin and quercetin as preliminary natural leads. *ACS Omega*. 2022;7(50):46629–46639. doi: 10.1021/acsomega.2c05565
17. Sunil C, Xu B. An insight into the health-promoting effects of taxifolin (dihydroquercetin). *Phytochemistry*. 2019;166:112066. doi: 10.1016/j.phytochem.2019.112066
18. Batty M, Bennett MR, Yu E. The role of oxidative stress in atherosclerosis. *Cells*. 2022;11(23):3843. doi: 10.3390/cells11233843

19. Черепанова К.А. Корректирующее влияние дигидро-кверцетина на состояние окислительного метаболизма у больных сахарным диабетом 2 типа, проживающих на Севере // Ульяновский медико-биологический журнал. 2021. № 2. С. 16–24. doi: 10.34014/2227-1848-2021-2-16-24
20. Asmi KS, Lakshmi T, Balusamy SR, Parameswari R. Therapeutic aspects of taxifolin – An update. *J Adv Pharm Educ Res.* 2017;7(3):187–189.
21. Li Y, Yao J, Han C, et al. Quercetin, inflammation and immunity. *Nutrients.* 2016;8(3):167. doi: 10.3390/nu8030167
22. Martínez G, Mijares MR, De Sanctis JB. Effects of flavonoids and its derivatives on immune cell responses. *Recent Pat Inflamm Allergy Drug Discov.* 2019;13(2):84–104. doi: 10.2174/1872213X13666190426164124
23. Minyailo LA, Korchina TYa, Korchin VI. Correcting influence of dihydroquercetin on the state of oxidizing metabolism at persons resident in the cities of Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug with low quality of plumbing water treatment. In: *Scientific Research of the SCO Countries: Synergy and Integration: Proceedings of the International Conference, September 14, 2019, Beijing, PRC.* 2019:130–135.
24. Lankin VZ, Tikhaze AK, Kosach VY, Doroshchuk AD. Blood plasma lipoproteids: Oxidizability and participation in the transport of acylhydroperoxy-derivatives of phospholipids. *Dokl Biochem Biophys.* 2022;507(1):294–297. doi: 10.1134/S1607672922060072
25. Рахманин Ю.А., Михайлова Р.И. Окружающая среда и здоровье: приоритеты профилактической медицины // Гигиена и санитария. 2014. Т. 93. № 5. С. 5–10. EDN SZEVLf.
26. Бычков А.В. Влияние выхлопных газов автотранспорта на здоровье человека // Новая наука: опыт, традиции, инновации. 2016. № 3–2(71). С. 162–164. EDN: VQBTFR.
27. Винокурова М.В., Винокуров М.В., Воронин С.А. Влияние автомобильно-дорожного комплекса г. Сургута на загрязнение атмосферного воздуха и здоровье населения // Гигиена и санитария. 2015. Т. 94. № 1. С. 57–61.
28. Корчин В.И., Макаева Ю.С., Корчина Т.Я., Шагина Е.А. Влияние техногенного загрязнения на показатели состояния свободнорадикального окисления и микронутриентного статуса у работников автозаправочных станций, проживающих на территории ХМАО – Югры // Здоровье населения и среда обитания. 2017. № 3 (288). С. 39–42.
29. Kurt AH, Olutas EB, Avcioglu F, et al. Quercetin- and caffeic acid-functionalized chitosan-capped colloidal silver nanoparticles: one-pot synthesis, characterization, and anticancer and antibacterial activities. *Beilstein J Nanotechnol.* 2023;14:362–376. doi: 10.3762/bjnano.14.31
30. Мартусевич А.К., Карузин К.А., Самойлов А.С. Антиоксидантная терапия: современное состояние, возможности и перспективы // Биорадикалы и антиоксиданты. 2018. Т. 5. № 1. С. 5–23.
31. Kattoor AJ, Pothineni NVK, Palagiri D, Mehta JL. Oxidative stress in atherosclerosis. *Curr Atheroscler Rep.* 2017;19(11):42. doi: 10.1007/s11883-017-0678-6
32. Lankin VZ, Tikhaze AK. Role of oxidative stress in the genesis of atherosclerosis and diabetes mellitus: A personal look back on 50 years of research. *Curr Aging Sci.* 2017;10(1):18–25. doi: 10.2174/1874609809666160926142640
33. Korchin VI, Korchina TYa, Ternikova EM, Bikbulatova LN, Lapenko VV. Influence of climatic and geographical factors of the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug on the health of its population (review). *Zhurnal Mediko-Biologicheskikh Issledovaniy.* 2021;9(1):77–88. (In Russ.) doi: 10.37482/2687-1491-Z046
34. Lapenko VV, Bikbulatova LN, Ternikova EM. Ecological and physiological assessment of the chemical composition of tap water in cities Khanty-Mansiysk and Salekhard. *Ul'yanovskiy Mediko-Biologicheskii Zhurnal.* 2020;3(3):159–167. (In Russ.) doi: 10.34014/2227-1848-2020-3-159-167
35. Allaire M, Wu H, Lall U. National trends in drinking water quality violations. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2018;115(9):2078–2083. doi: 10.1073/pnas.1719805115
36. Stekhin AA, Rakhmanin YuA, Yakovleva GV, Iksanova TI. The role of body water in the etiology of chronic non-communicable diseases (literature review). *Gigiena i Sanitariya.* 2021;100(6):584–593. (In Russ.) doi: 10.47470/0016-9900-2021-100-6-584-593
37. Korchin VI, Minyailo LA, Korchina TYa. The chemical composition of tap water with different quality of purification (exemplified by the cities of Khanty-Mansi Autonomous Area). *Zhurnal Mediko-Biologicheskikh Issledovaniy.* 2018;6(2):188–197. (In Russ.) doi: 10.17238/issn2542-1298.2018.6.2.188
38. Kolesnikova LI, Darenskaya MA, Kolesnikov SI. Free radical oxidation: a pathophysiological view. *Byulleten' Sibirskoy Meditsiny.* 2017;16(4):16–29. (In Russ.) doi: 10.20538/682-0363-2017-4-16-29
39. Korchina TYa, Korchin VI. Correlation between the indices of pro- and antioxidant activity in workers of the northern region with different levels of the anthropogenic load. *Gigiena i Sanitariya.* 2018;97(9):831–834. (In Russ.) doi: 10.18821/0016-9900-2018-97-9-831-834
40. Minyailo LA, Korchina TYa, Korchin VI. Comparative characteristics of free radical oxidation and antioxidant system of protection in the adult population of the northern region living in cities with different treatment of drinking water. *Evrasiyskiy Soyuz Uchenykh.* 2019;6(63):34–38. (In Russ.)
41. Skalnaya MG, Skalny AV. *Essential Trace Elements in Human Health: A Physician's View.* Tomsk: Tomsk State University Publ.; 2018.
42. Fomichev YuP, Nikanova LA, Dorozhkin VI, et al. *Dihydroquercetin (Taxifolin) and Arabinogalactan – Natural Bioregulators in Human and Animals, Using in Agriculture and Food Industry.* Moscow: Nauchnaya Biblioteka Publ.; 2017. (In Russ.)
43. Yashin AY, Vedenin AN, Yashin Yal, Vasilevich NI. Antiviral antioxidant polyphenols: structure, dietary sources, and mechanism of action. *Laboratoriya i Proizvodstvo.* 2020;5(14):76–86. (In Russ.) doi: 10.32757/2619-0923.2020.5.14.76.86
44. Sambukova TV, Ovchinnikov BV, Ganapol'sky VP, Yatmanov AN, Shabanov PD. Prospects for phytopreparations (botanicals) use in modern pharmacology. *Obzory po Klinicheskoy Farmakologii i Lekarstvennoy Terapii.* 2017;15(2):56–63. (In Russ.) doi: 10.17816/RCF15256-63
45. Babenkova IV, Osipov AN, Teselkin YO. The effect of dihydroquercetin on catalytic activity of iron (II) ions in the Fenton reaction. *Bulletin of Experimental Biology and Medicine.* 2018;165(3):347–350. doi: 10.1007/s10517-018-4167-x
46. Mohammed HA, Almahmoud SA, El-Ghaly EM, et al. Comparative anticancer potentials of taxifolin and quercetin methylated derivatives against HCT-116 cell lines: Effects of O-methylation on taxifolin and quercetin as preliminary natural leads. *ACS Omega.* 2022;7(50):46629–46639. doi: 10.1021/acsomega.2c05565
47. Sunil C, Xu B. An insight into the health-promoting effects of taxifolin (dihydroquercetin). *Phytochemistry.* 2019;166:112066. doi: 10.1016/j.phytochem.2019.112066
48. Batty M, Bennett MR, Yu E. The role of oxidative stress in atherosclerosis. *Cells.* 2022;11(23):3843. doi: 10.3390/cells11233843

REFERENCES

1. Kozyreva TV. Climatic, geographical and social factors influencing a state of health of the population of Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Yugra (review of publications). *Vestnik Ugrovedeniya.* 2016;4(27):169–179. (In Russ.)
2. Shcherbakova AS. The climate factor in vital activity of northerners: Objective data and subjective assessments. *Ekologiya Cheloveka (Human Ecology).* 2019;7(7):24–32. (In Russ.) doi: 10.33396/1728-0869-2019-7-24-32

19. Cherepanova KA. Corrective impact of dihydroquercetin on oxidative metabolism in patients with type 2 diabetes mellitus living in the North. *Ul'yanovskiy Mediko-Biologicheskii Zhurnal*. 2021;(2):16-24. (In Russ.) doi: 10.34014/2227-1848-2021-2-16-24
20. Asmi KS, Lakshmi T, Balusamy SR, Parameswari R. Therapeutic aspects of taxifolin – An update. *J Adv Pharm Educ Res*. 2017;7(3):187-189.
21. Li Y, Yao J, Han C, et al. Quercetin, inflammation and immunity. *Nutrients*. 2016;8(3):167. doi: 10.3390/nu8030167
22. Martínez G, Mijares MR, De Sanctis JB. Effects of flavonoids and its derivatives on immune cell responses. *Recent Pat Inflamm Allergy Drug Discov*. 2019;13(2):84-104. doi: 10.2174/1872213X13666190426164124
23. Minyailo LA, Korchina TYa, Korchin VI. Correcting influence of dihydroquercetin on the state of oxidizing metabolism at persons resident in the cities of Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug with low quality of plumbing water treatment. In: *Scientific Research of the SCO Countries: Synergy and Integration: Proceedings of the International Conference, September 14, 2019, Beijing, PRC*. 2019:130-135.
24. Lankin VZ, Tikhaze AK, Kosach VY, Doroshchuk AD. Blood plasma lipoproteids: Oxidizability and participation in the transport of acylhydroperoxy-derivatives of phospholipids. *Dokl Biochem Biophys*. 2022;507(1):294-297. doi: 10.1134/S1607672922060072
25. Rakhmanin YuA, Mikhaylova RI. Environment and health: priorities for preventive medicine. *Gigiena i Sanitariya*. 2014;93(5):5-10. (In Russ.)
26. Bychkov AV. [Influence of vehicle exhaust gases on human health.] *Novaya Nauka: Opyt, Traditsii, Innovatsii*. 2016;(3-2(71)):162-164. (In Russ.)
27. Vinokurova MV, Vinokurov MV, Voronin SA. Effect of auto-road complex in the city of Surgut on air pollution and population health. *Gigiena i Sanitariya*. 2015;94(1):57-61. (In Russ.)
28. Korchin VI, Makaeva YuS, Korchina TYa, Shagina EA. Influence of tehnogenic contamination on indexes of the state of free-radical oxidization and micronutrient status for workers of the fillings stations, residents of KHAMAO – Yugra. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2017;(3(288)):39-42. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2017-288-3-39-42
29. Kurt AH, Olutas EB, Avcioglu F, et al. Quercetin- and caffeic acid-functionalized chitosan-capped colloidal silver nanoparticles: one-pot synthesis, characterization, and anticancer and antibacterial activities. *Beilstein J Nanotechnol*. 2023;14:362-376. doi: 10.3762/bjnano.14.31
30. Martusevich AK, Karuzin KA, Samoylov AS. [Antioxidant therapy: current state, possibilities and prospects.] *Bioradikalny i Antioksidanty*. 2018;5(1):5-23. (In Russ.)
31. Kattoor AJ, Pothineni NVK, Palagiri D, Mehta JL. Oxidative stress in atherosclerosis. *Curr Atheroscler Rep*. 2017;19(11):42. doi: 10.1007/s11883-017-0678-6
32. Lankin VZ, Tikhaze AK. Role of oxidative stress in the genesis of atherosclerosis and diabetes mellitus: A personal look back on 50 years of research. *Curr Aging Sci*. 2017;10(1):18-25. doi: 10.2174/1874609809666160926142640

Сведения об авторах:

✉ **Миняйло** Лариса Анатольевна – заместитель главного врача ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в ХМАО-Югре»; e-mail: MinyailoLA@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0159-5742>.

Корчина Татьяна Яковлевна – д.м.н., профессор, профессор кафедры общей и факультетской хирургии БУ «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия»; e-mail: t.korchina@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2000-4928>.

Корчин Владимир Иванович – д.м.н., профессор кафедры физиологии и спортивной медицины БУ «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия»; e-mail: vikhmngmi@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1818-7550>.

Нехорошева Александра Викторовна – д.т.н., главный научный сотрудник ПНИЛ БУ «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия»; e-mail: av.nehorosheva@hmgma.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0769-1858>.

Нехорошев Сергей Викторович – д.т.н., главный научный сотрудник ПНИЛ БУ «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия»; e-mail: sv.nehoroshev@hmgma.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9175-2563>.

Информация о вкладе авторов: сбор и обработка материала: *Миняйло Л.А.*; написание текста статьи: *Корчина Т.Я.*; интерпретация результатов исследования: *Корчин В.И.*; концепция и дизайн исследования: *Нехорошева А.В.*; редактирование текста: *Нехорошев С.В.* Все авторы ознакомились с результатами работы и одобрили окончательный вариант рукописи.

Соблюдение этических стандартов: Исследование проведено с соблюдением требований биомедицинской этики и поддержано решением междисциплинарного этического комитета Ханты-Мансийской государственной медицинской академии (протокол № 134 от 25.12.2019 г.). Все обследованные лица подписывали добровольное информированное согласие на проведение исследования и обработку полученных данных.

Финансирование: исследование проведено без спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Статья получена: 31.01.23 / Принята к публикации: 13.04.23 / Опубликовано: 28.04.23

Author information:

✉ **Larisa A. Minyailo**, Deputy Chief Physician, Center for Hygiene and Epidemiology in the Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra; e-mail: MinyailoLA@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0159-5742>.

Tatyana Ya. Korchina, Dr. Sci. (Med.), Prof.; Professor of the Department of General and Faculty Surgery, Khanty-Mansiysk State Medical Academy; e-mail: t.korchina@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2000-4928>.

Vladimir I. Korchin, Dr. Sci. (Med.), Professor, Department of Physiology and Sports Medicine, Khanty-Mansiysk State Medical Academy; e-mail: vikhmngmi@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1818-7550>.

Alexandra V. Nekhorosheva, Dr. Sci. (Tech.), Chief Researcher, Khanty-Mansiysk State Medical Academy; e-mail: av.nehorosheva@hmgma.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0769-1858>.

Sergey V. Nekhoroshev, Dr. Sci. (Tech.), Chief Researcher, Khanty-Mansiysk State Medical Academy; e-mail: sv.nehoroshev@hmgma.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9175-2563>.

Author contributions: study conception and design: *Nekhorosheva A.V.*; data collection: *Minyailo L.A.*; analysis and interpretation of results: *Korchin V.I.*; draft manuscript preparation: *Korchina T.Ya.*; editing: *Nekhoroshev S.V.* All authors reviewed the results and approved the final version of the manuscript

Compliance with ethical standards: The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki, and approved by the Interdisciplinary Ethics Committee of the Khanty-Mansiysk State Medical Academy (protocol 134 of December 25, 2019). All subjects signed voluntary informed consent for participation in the study and processing of the data obtained.

Funding: The authors received no financial support for the research, authorship, and/or publication of this article.

Conflict of interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

Received: January 31, 2023 / Accepted: April 13, 2023 / Published: April 28, 2023



Оценка физического здоровья студентов-медиков выпускного курса и молодых врачей

Р.С. Рахманов, Е.С. Богомолова, Е.А. Олюшина, Ю.Г. Пискарев,
Е.В. Царяпкин, Р.Ш. Хайров, Е.А. Калюжный

ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России,
пл. Минина и Пожарского, д. 10/1, г. Нижний Новгород, 603950, Российская Федерация

Резюме

Введение. У студентов-медиков к концу обучения растёт доля лиц с хроническими заболеваниями, снижается двигательная активность, физическое развитие и физическая подготовленность.

Цель исследования – оценка физического развития студентов-медиков выпускного курса и клинических ординаторов.

Материалы и методы. Обследовали студентов 6-го курса и ординаторов первого года обучения 20,0 % ($n = 16$) и 25,0 % ($n = 14$) выборочной совокупности. Определяли длину, массу тела, обхват грудной клетки, силу ведущей кисти, жизненную ёмкость лёгких, гемодинамические показатели в покое, после нагрузки и восстановления. Рассчитывали индексы: Кетле-1, Кетле-2, Пенье, силовой, Робинсона, выносливости, функциональных изменений; среднединамическое давление. Оценили условия быта, питания, суточные энергетические расходы.

Результаты. В условиях организованного коллектива, регламентированного режима обучения и при высокой калорийности питания у студентов число лиц с избыточной массой тела достигала 2 (12,5 %), при изменении стиля жизни, питания и деятельности у ординаторов – 6 (42,9 %). По индексу Кетле-1 студенты характеризовались избыточным и чрезмерно избыточным весом – 10 человек (62,5 %), ординаторы – 11 человек (78,6 %). Более позитивные показатели типа телосложения у ординаторов обусловлены превышением на 30,0 % доли лиц с избыточной массой тела, что подтверждено показателями силового, жизненного индексов, значениями обхвата грудной клетки. Выявлены более значимые донозологические сдвиги в состоянии здоровья ординаторов по функциональному состоянию ССС (ДАД в покое и после нагрузки, ЧСС и ДАД после нагрузки, среднединамическое давление после периода отдыха, коэффициент выносливости, индекс Робинсона), индексу функциональных изменений.

Заключение. Изменение синергичных факторов обучения и образа жизни клинических ординаторов в начале профессиональной деятельности вызывает более значимые, чем у студентов, донозологические сдвиги в организме, что обуславливает необходимость повышения их знаний по здоровому образу жизни.

Ключевые слова: студенты-медики, клинические ординаторы, морфофункциональное состояние организма.

Для цитирования: Рахманов Р.С., Богомолова Е.С., Олюшина Е.А., Пискарев Ю.Г., Царяпкин Е.В., Хайров Р.Ш., Калюжный Е.А. Оценка физического здоровья студентов-медиков выпускного курса и молодых врачей // Здоровье населения и среда обитания. 2023. Т. 31. № 4. С. 70–76. doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-4-70-76>

Assessment of Physical Health of Final-Year Medical Students and Young Doctors

Rofail S. Rakhmanov, Elena S. Bogomolova, Ekaterina A. Olyushina, Yuri G. Piskarev,
Vladimir E. Tsaryapkin, Rashid Sh. Khairov, Evgeny A. Kalyuzhny

Privolzhsky Research Medical University, 10/1 Minin and Pozharsky Square,
Nizhny Novgorod, 603950, Russian Federation

Summary

Background: By the end of university, the proportion of medical students with chronic diseases usually increases while physical activity and fitness decrease.

Objective: To assess physical development of final-year medical university students and clinical residents.

Materials and methods: We have assessed physical health of 16 final-year medical students and 14 first-year medical residents (20.0 % and 25.0 % of the sample population in 2019–2022, respectively). We measured body height, weight, chest circumference, leading hand force, lung capacity, hemodynamic parameters at rest, after exercise and recovery, and the mean dynamic pressure in all study participants. We also estimated Quetelet, Pignet, and Robinson indices and those of force, vitality, endurance, and functional changes. In addition, we assessed living conditions, nutrition, and daily energy expenditures of the young people.

Results: We established that, under conditions of an organized team, a regulated mode of learning and a high calorie intake, two students (12.5 %) were overweight while the number of overweight residents was six (42.9 %), which was probably related to changes in the lifestyle, nutrition, and daily routine. Estimation of the body mass index showed that 10 (62.5 %) students and 11 (78.6 %) residents were overweight and obese. A more positive body build index among the residents was attributed to a higher number of overweight subjects and confirmed by strength and vital indices and chest circumference measurements. We revealed more considerable preclinical shifts in the health status of the residents in terms of the functional state of the cardiovascular system (diastolic blood pressure at rest and after exercise, heart rate and diastolic blood pressure after exercise, mean dynamic pressure after a period of rest, endurance coefficient, Robinson index) and the index of functional changes.

Conclusions: Changes in the synergistic factors of learning and lifestyle of medical residents at the beginning of their professional career cause more significant preclinical alterations in the body compared with students, which necessitates raising their awareness of a healthy lifestyle.

Keywords: medical students, clinical residents, morphofunctional characteristics.

For citation: Rakhmanov RS, Bogomolova ES, Olyushina EA, Piskarev YuG, Tsaryapkin VE, Khairov RSh, Kalyuzhny EA. Assessment of physical health of final-year medical students and young doctors. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2023;31(4):70–76. (In Russ.) doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-4-70-76>

Введение. В динамике здоровья современных студентов наблюдается негативная тенденция [1–8]. Данные научных публикаций указывают на то, что физическое развитие и физическая подготовленность, здоровье студентов медицинских университетов хуже, чем студентов других учебных заведений. У студентов-медиков к концу обучения нарастает доля лиц с хроническими заболеваниями [9–13]. Недостаточная ежедневная физическая активность среди студентов медицинских вузов приводит к увеличению содержания жировой ткани в структуре тела, что является предиктором риска развития хронических неинфекционных заболеваний [14–15].

Цель исследования – оценка физического развития студентов-медиков выпускного курса и клинических ординаторов.

Материалы и методы

Объект наблюдения – студенты-медики (группа № 1) и клинические ординаторы (группа № 2), обучающиеся в военном университете. Методом случайной выборки оценили физическое развитие (ФР) лиц групп наблюдения: студентов в конце 6-го курса ($n = 16$), клинических ординаторов – через 1 год ординатуры ($n = 14$). Это составило, соответственно, 20,0 и 25,0 % выборочной совокупности (при расчетной статистически значимой выборке не менее 10,0 %). Клинические ординаторы ранее находились в таких же условиях, как и студенты. Медицинские обследования (антропометрические и физиометрические) проводились на основе добровольного информированного согласия методом случайной выборки. Определяли массо-ростовые показатели – массу тела (МТ) и длину тела (ДТ), обхват грудной клетки. Проводили динамометрию ведущей кисти (сила), спирометрию (жизненная емкость легких – ЖЭЛ), измерение систолического и диастолического давлений (САД, ДАД), определяли частоту сердечных сокращений (ЧСС). Данные функционального состояния сердечно-сосудистой системы оценивали в состоянии покоя и в период отдыха после дозированной физической нагрузки (проба Мартине) [16].

По определенным показателям с учетом возраста рассчитывали индексы, интегрально характеризующие морфофункциональное состояние организма:

– физическое развитие: Кетле-2 (индекс массы тела – ИМТ), который определяет пищевой статус: дефицит, нормальная, избыточная МТ, ожирения I–III ст.¹; Кетле-1 – массо-ростовой показатель (МРП), который показывает степень упитанности тела (ожирение (> 540), чрезмерный вес (451–540), чрезмерная упитанность (416–450), излишний вес (401–415), повышенная упитанность (390–400), средняя упитанность (360–389), плохая упитанность (320–359)) [17]; Пенье характеризует тип телосложения (крепкое – 10 ед. (в т. ч. отрицательные), хорошее – 10–20 ед., среднее – 21–25 ед., слабое – 26–35 ед. и очень слабое – более 36 ед.); силовой – процентное соотношение мышечной силы кисти к МТ (ниже среднего, средний, выше среднего: менее, равно или более 60–70 ед.);

– функциональное состояние дыхательной и сердечно-сосудистой систем организма: жизненный индекс (ЖИ) для лиц, не занимающихся спортом – нормальный сниженный – равно или менее 60–65 г/см; индекс Робинсона, косвенно отражающий потребление кислорода (в состоянии покоя у лиц взрослого возраста средние значения – от 76 до 89; выше среднего – 75 и меньше; ниже среднего – 90 и выше); коэффициент выносливости (КВ) (высокий, средний, ниже среднего, низкий: норма 12–15 ед., увеличение КВ, связанное с уменьшением ПД, является показателем детренированности ССС, уменьшение – утомления) и среднединамическое давление (СДД выражает энергию, с которой движется кровь, оно обеспечивает движение крови по сосудам, является результирующей всех колебаний давления по ходу сосудистой системы, в норме от 90 до 100 мм рт. ст.; величина постоянная).

– отражающий степень адаптированности организма индекс функциональных изменений (ИФИ): удовлетворительная адаптация (до 2,1 ед.), состояние функционального напряжения (2,11–3,2 ед.), неудовлетворительная адаптация 3,21–4,3 ед.) [18].

Оценили условия быта, питания, суточные энергетические расходы бюджету времени.

По первичному материалу создали базу данных, статистическую обработку провели на ПЭВМ при помощи компьютерной программы Statistica 6,1. Определяли нормальность распределения выборок по критерию Смирнова; за исключением ЧСС все показатели имели нормальное распределение. Рассчитывали средние арифметические значения (M) и стандартные отклонения ($M \pm m$), а также достоверность различий для параметрических независимых выборок по t -критерию Стьюдента, для непараметрических – по критерию Манна – Уитни при $p < 0,05$.

Результаты. Обучение студентов происходило в условиях организованного коллектива, осуществлялось по расписанию от подъема до отбоя. Питание по сбалансированному рациону осуществлялось в столовой университета: трехкратное в день, калорийность рациона составляла ($3594,4 \pm 49,5$) ккал/сутки. Размещение было в соответствующих гигиеническим нормам общежитиях; комнаты на 2–3 человека с регулярной сменой постельного белья. Средние недельные суточные энергетические расходы по бюджету времени достигали ($3431,3 \pm 53,5$) ккал.

Ординаторы проживали либо в условиях общежития (индивидуальная комната), либо в домашних условиях (имеющие семьи); питание – либо индивидуальное, либо в условиях семьи. Суточный бюджет времени не был регламентированным, включал ежедневные занятия в клиниках, периодические суточные дежурства в клиниках, свободное время. Средние недельные суточные энергетические расходы составляли ($3181,2 \pm 29,7$) ккал/сутки.

По массе тела студенты и ординаторы не имели статистически достоверных различий (табл. 1). Сила ведущей кисти, ЖЭЛ, показатели гемодинамики в покое также не различались и были в пределах

¹ МР 2.3.1.0253–21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации». Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2021. 72 с.

Таблица 1. Сравнительные показатели физиометрии студентов, абс. величины

Table 1. Comparative physiometry measurements of the study participants

Результаты измерений / Measurement results	Группы наблюдения / Study cohorts		p
	Students (n = 16)	Residents (n = 14)	
Длина тела, см / Body height, cm	179,0 ± 1,0	179,0 ± 1,9	0,92
Масса тела, кг / Body weight, kg	75,3 ± 1,9	77,3 ± 1,9	0,47
Сила ведущей кисти, кг / Leading hand force, kg	52,7 ± 1,3	54,5 ± 1,5	0,398
Обхват грудной клетки, см / Chest circumference, cm	97,2 ± 1,4	99,6 ± 0,9	0,19
ЖЕЛ, мл / Vital capacity, mL	4710 ± 120,0	4860,0 ± 100,0	0,405
ЧСС покоя, уд/мин / Heart rate at rest, bpm	63,0 ± 0,8	63,9 ± 0,8	0,252
САД покоя, мм рт. ст. / SBP at rest, mmHg	119,1 ± 1,4	121,6 ± 1,1	0,171
ДАД покоя, мм рт. ст. / DBP at rest, mm Hg	75,5 ± 1,0	78,1 ± 0,8	0,057
ЧСС после нагрузки, уд/мин / Heart rate after exercise, bpm	172,9 ± 0,8	168,4 ± 1,3	0,011
САД после нагрузки, мм рт. ст. / SBP after exercise, mm Hg	149,9 ± 1,5	153,1 ± 1,4	0,144
ДАД после нагрузки, мм рт. ст. / DBP after exercise, mm Hg	74,0 ± 0,8	76,5 ± 0,9	0,049
ЧСС после отдыха, уд/мин / Heart rate after rest, bpm	64,5 ± 1,0	65,1 ± 0,6	0,308
САД после отдыха, мм рт. ст. / SBP after rest, mm Hg	119,1 ± 1,5	122,8 ± 1,1	0,08
ДАД после отдыха, мм рт. ст. / DBP after rest, mm Hg	75,3 ± 1,1	78,1 ± 0,8	0,051

Abbreviations: SBP, systolic blood pressure; DBP, diastolic blood pressure.

референтных границ. Однако у 3 студентов (18,8 %) и 7 (50,0 %) ординаторов ДАД была на уровне верхней границы нормы или незначительно (на 1–2 мм рт. ст.) ее превышала.

После нагрузки увеличение ЧСС у лиц группы № 2 было статистически менее значимым (на 10,9 %) и составляло, соответственно, 274,4 и 263,5 %. Средняя величина прироста САД после нагрузки составила 25,9 % в обеих группах, значения друг от друга не отличались. ДАД после нагрузки у лиц обеих групп снижалось, соответственно, на 2,0 % ($p = 0,006$ и $p = 0,018$), но среднее значение в группе № 2 было значимо выше.

После периода отдыха показатели гемодинамики восстанавливались до исходных значений, в группах сравнения достоверно значимых различий не было. Однако соответственно у 18,8 и 50,0 % ДАД, так же как и в исходном состоянии, превышало референтную границу.

По СДД были определены различия (табл. 2). Если в исходном состоянии и после нагрузки статистической разницы по средним показателям не обнаружили, после периода отдыха оно у ординаторов было значимо выше. При этом у 35,7 % лиц второй группы СДД после периода отдыха было выше исходного значения.

По расчетным индексам статистически значимых различий в группах наблюдения не было определено, но при оценке индивидуальных показателей они обнаруживались (табл. 3). Так, по средним показателям тип телосложения студентов был крепким. Однако в количественном отношении только у 11 (68,7 %) оно соответствовало данной градации. У 4 (25,0 %) тип телосложения был хорошим и у 1 (6,3 %) – средним. У ординаторов число лиц с крепким типом телосложения достигало 11 (78,6 %), у остальных – хороший тип.

По ИМТ группы входили в категорию лиц, имеющих нормальную массу тела. Тем не менее в группе ординаторов 6 человек (42,9 %) имели избыточную МТ против 2 (12,5 %) у студентов. По индексу Кетле-1 10 студентов (62,5 %) характеризовались излишним – чрезмерно излишним весом, у ординаторов их число составило 11 (78,6 %).

Силовой индекс у студентов был незначительно выше среднего. При этом у 9 (56,2 %) он был средним, у остальных 7 (43,8 %) – высоким. У ординаторов средний СИ был определен у 6 человек (42,9 %), у остальных 8 (57,1 %) – высокий.

Жизненный индекс у студентов был в пределах нормы. Вместе с тем у 2 (12,5 %) он был на уровне нижней границы нормы: 60,5–60,9. У ординаторов

Таблица 2. Показатели среднелестического давления у лиц групп наблюдения при нагрузке, мм рт. ст.

Table 2. Indicators of the mean dynamic pressure in the study participants during exercise, mm Hg

Период обследования / Time of measurement	Группы наблюдения, n / Study cohorts, n		p*
	Студенты / Students (n = 16)	Ординаторы / Residents (n = 14)	
Исходный / Initial	89,9 ± 1,1	92,6 ± 0,8	0,068
После нагрузки / After exercise	99,3 ± 0,9 $p = 0,001^{**}$	102,0 ± 0,9 0,001**	0,052
После периода отдыха / After rest	92,1 ± 1,1 $p = 0,769^{**}$	93,4 ± 0,9 0,096**	0,022

Примечание: * – статистическая достоверность различий в группах сравнения; ** – статистическая достоверность относительно исходной величины в каждой группе.

Notes: * statistically different between the cohorts; ** statistically different from the corresponding initial value.

Таблица 3. Характеристика здоровья студентов и ординаторов по интегральным показателям, $M \pm m$ **Table 3. Health indices of the study participants, $M \pm m$**

Показатели здоровья по интегральным индексам / Health indices	Группы наблюдения / Study cohorts		p
	Студенты / Students (n = 16)	Ординаторы / Residents (n = 14)	
Пенье, ед. / Pignet (body build) index, units	6,45 ± 2,4	1,9 ± 2,1	0,178
Массы тела, кг/м ² / Body mass index, kg/m ²	23,5 ± 0,4	24,2 ± 0,5	0,419
Массо-ростовой, г/см / Weight-to-height, g/cm	420,1 ± 8,5	432,2 ± 9,2	0,342
Силовой, ед. / Force, units	70,6 ± 1,6	70,6 ± 1,3	0,954
Жизненный, г/см / Vital, g/cm	62,6 ± 0,3	62,9 ± 0,4	0,463
Коэффициент выносливости, ед. / Endurance index, units	14,5 ± 0,3	14,7 ± 0,2	0,531
Робинсона в покое, ед. / Robinson index at rest, units	75,0 ± 0,3	76,8 ± 1,5	0,275
Робинсона после нагрузки, ед. / Robinson index after exercise, units	259,2 ± 3,6	257,7 ± 2,1	0,728
Робинсона после 3 мин отдыха, ед. / Robinson index after 3-min rest, units	76,8 ± 1,3	78,3 ± 1,2	0,12
Функциональных изменений в покое, ед. / Functional change index at rest, units	2,08 ± 0,03	2,18 ± 0,04	0,062

ЖИ был в пределах границ нормы, на уровне ее нижней границы ЖИ был определен только у 1 человека (7,1 %).

По коэффициенту выносливости тренированность сердечно-сосудистой системы к нагрузкам у лиц группы № 1 была в пределах нормы. У 12 (75,0 %) она оценивалась как хорошая, у остальных 4 (25,0 %) была сниженной. У ординаторов тренированность ССС была снижена у 3 (21,4 %) обследованных.

В состоянии покоя индекс Робинсона у студентов был ниже среднего, что свидетельствовало о хорошем снабжении ССС кислородом. Однако такое состояние было определено лишь у 8 человек (50,0 %); у 7 (50,0 %) ординаторов данный индекс находился в пределах средних значений. У 6 ординаторов (42,9 %) индекс Робинсона был ниже среднего, у остальных – в пределах средних значений. После нагрузки увеличение индекса Робинсона составило, соответственно 3,46 и 3,36 раза. После периода восстановления функциональное состояние ССС в обеих когортах было средним: различия между исходными и конечными величинами были статистически незначимыми: студенты – $p_{\text{покой-отдых}} = 0,055$, ординаторы – $p = 0,067$.

По среднему показателю индекса функциональных изменений адаптированность организма студентов была достаточной, удовлетворительной. Однако у 7 человек (43,8 %) она была в состоянии функционального напряжения. У ординаторов адаптированность организма только у 4 (28,6 %) оценивалась как достаточная, у остальных – как функциональное напряжение.

Ограничение исследования: малая выборка.

Обсуждение. Результаты научных исследований свидетельствуют, что состояние здоровья студенческой молодежи ухудшается [1–3, 19]. Увеличение заболеваемости отмечается к периоду окончания обучения [4–8]. Среди факторов риска для здоровья – нездоровый стиль поведения, неадекватность питания, низкая двигательная активность [9–14]. Для оценки качества среды обучения студенческой молодежи и ее влияния на здоровье используют интегральные показатели, в частности заболеваемость, физическое развитие [14, 20].

Однако в университетах силовых ведомств более высокие показатели заболеваемости чаще регистрируются на младших курсах, а физическое развитие к концу обучения улучшается, что доказывает позитивное влияние условий в организованных коллективах на здоровье молодежи [21, 22].

Наблюдаемые нами группы студентов и ординаторов к окончанию университета, а также в начале врачебной деятельности были здоровыми, физически развитыми, что подтверждало позитивное влияние условий обучения в организованном коллективе на сохранение здоровья молодых людей. Все оцениваемые средние параметры морфофункционального состояния организма были в пределах референтных границ.

Вместе с тем у 8 студентов и ординаторов из 30 обследованных (26,7 %) были выявлены лица с избыточной МТ и чрезмерно излишним весом; у ординаторов число лиц в 3 раза больше. В группе № 1 это, вероятно, обусловлено высокой калорийностью рациона питания. В группе ординаторов, у которых были иными режим дня, питание и суточные энергетические расходы, доля лиц с избыточной МТ была в 3 раза больше, а с чрезмерно излишним весом – на 16,1 % выше. Эти данные могут свидетельствовать о наличии потенциального риска для здоровья лиц обеих групп, но более значимого – для ординаторов. Как отмечает ряд авторов, избыточная МТ – фактор, способствующий снижению устойчивости к неблагоприятным факторам внешней и трудовой среды: косвенный показатель нарушения обменных процессов, потенциально влияющий на степень устойчивости организма к нагрузкам [23].

Ординаторы выглядели более крепкими по типу телосложения, но, вероятно, это было обусловлено наличием у большей доли из них избыточной МТ. Это положение подтверждают равные значения СИ и ЖИ в соответствующих группах, статистически достоверно не отличающиеся значения обхвата грудной клетки. Меньшая доля лиц с значением ЖИ на уровне нижней границе нормы, вероятно, была также связана с избыточной МТ, поскольку ЖЕЛ в группах достоверно не различалась.

Сердечно-сосудистая система характеризует приспособительные механизмы человека, по ее состоянию можно прогнозировать их дальнейшее развитие [24, 25]. В нашем исследовании показатели гемодинамики в покое не различались, но ДАД у большей доли ординаторов, чем у студентов, было на верхней границе нормы, значит, сопротивление прекапилляров у лиц в группе № 2 было выше. Большее повышение ЧСС и снижение ДАД после нагрузки в группе студентов свидетельствовало о лучшем кровоснабжении тканей и эластичности сосудов [26, 27]. Реакция ССС на нагрузку у студентов была более устойчивой. Например, если КВ в группах сравнения незначительно отличались (выносимость к нагрузкам выше на 3,6 %), то по индексу Робинсона кровоснабжение ССС у 7,1 % студентов шло лучше [28–30], резервные возможности системы кровообращения у ординаторов были ниже.

Среднединамическое давление у студентов после нагрузки восстанавливалось до исходных величин и было в норме, как и у ординаторов, но у вторых оно было статистически достоверно выше. Интересно, что после нагрузки СДД у студентов повышалось в пределах границ нормы, а у ординаторов – превышало верхнюю границу.

Достаточно большая разница была определена по расчету ИФИ в группах сравнения: достаточный уровень адаптированности у ординаторов был на 15,2 % ниже.

Проведенное исследование позволяет заключить, что изменение синергичных факторов обучения и образа жизни студентов в начале профессиональной деятельности влияет на их здоровье, что обуславливает необходимость повышения уровня знаний в области здорового образа жизни.

Выводы

1. В условиях организованного коллектива, регламентированного режима обучения и при высокой калорийности питания 2 студента (12,5 %) имели избыточную массу тела; у ординаторов при изменении стиля жизни, питания и деятельности – 6 (42,9 %). По индексу Кетле-1 10 студентов (62,5 %) характеризовались излишним и чрезмерно излишним весом против 11 у ординаторов (78,6 %).

2. Более позитивные показатели типа телосложения у ординаторов обусловлены их массой тела (доля лиц с излишним и чрезмерно излишним весом выше на 16,1 %), что подтверждено показателями силового, жизненного индексов, значениями обхвата грудной клетки.

3. Выявлены более значимые донозологические сдвиги в состоянии здоровья ординаторов: по функциональному состоянию ССС (ДАД в покое и после нагрузки, ЧСС и ДАД после нагрузки, СДД после периода отдыха, КВ, индекс Робинсона), индексу функциональных изменений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фертикова Т.Е. Состояние здоровья студентов и здоровьесберегающие технологии: региональный опыт вузов России // Морская медицина. 2019. Т. 5. № 2. С. 34–44. doi: 10.22328/2413-5747-2019-5-2-34-44.
2. Коданева Л.Н., Шулятьев В.М., Размахова С.Ю., Пушкина В.Н. Состояние здоровья и образ жизни студентов //

- Международный научно-исследовательский журнал. 2016. № 12-4 (54). С. 45–47. doi:0.18454/IRJ.2016.54.046
3. Девришов Р.Д., Хорошева И.В., Кудряшева И.А. и др. Гигиеническая характеристика основных компонентов образа жизни студентов медицинских вузов // Медицина труда и экология человека. 2022. № 2 (30). С. 177–186. doi: 10.24412/2411-3794-2022-2-177-186
4. Gruziova TS, Galienko LI, Pelo IM, Omelchuk ST, Antonuk OY. Health and lifestyle of students' youth: status, problems and ways of solution. *Wiad Lek.* 2018;71(9):1753-1758.
5. Al-Sejari M. Sociocultural characteristic, lifestyle, and metabolic risk factors among a sample of Kuwaiti male university students. *Am J Mens Health.* 2017;11(2):308-317. doi: 10.1177/1557988316680937
6. Mishra SR, Neupane D, Shakya A, Adhikari S, Kallestrup P. Modifiable risk factors for major non-communicable diseases among medical students in Nepal. *J Community Health.* 2015;40(5):863-868. doi: 10.1007/s10900-015-0012-6
7. Hilger J, Loerbroeks A, Diehl K. Eating behaviour of university students in Germany: Dietary intake, barriers to healthy eating and changes in eating behaviour since the time of matriculation. *Appetite.* 2017;109:100-107. doi: 10.1016/j.appet.2016.11.016
8. Amore L, Buchthal OV, Banna JC. Identifying perceived barriers and enablers of healthy eating in college students in Hawai'i: a qualitative study using focus groups. *BMC Nutr.* 2019;5:16. doi: 10.1186/s40795-019-0280-0
9. Кубиева С.С. Ботагаариев Т.А., Жетимеков Е.Т. Физическая подготовленность и физическое развитие студентов вузов различного профиля // Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. 2018. № 2 (9). С. 26–49.
10. Simchon Y, Turetsky O, Carmeli E. Characterization of physical activity in undergraduate students in Israel. *Int J Adolesc Med Health.* 2016;29(6):j/ijamh.2017.29.issue-6/ijamh-2016-0052/ijamh-2016-0052.xml. doi: 10.1515/ijamh-2016-0052
11. Прошляков В.Д., Пономарева Г.В., Кудряшов С.В. О личностном подходе в физическом воспитании студентов // Физическое воспитание и студенческий спорт. 2022. Т. 1. № 2. С. 175–182. doi: 10.18500/2782-4594-2022-1-2-175-182
12. Жукова Т.В., Алиханов Т.А., Возмищев А.А. и др. Соотношение субъективной и объективной оценки показателей физического состояния студентов // Научные основы создания и реализации современных технологий здоровьесбережения : Материалы VIII международной научно-практической конференции, посвящённой Году науки и технологий в Российской Федерации, Ростов-на-Дону, 19 ноября 2021 года. Волгоград: Общество с ограниченной ответственностью «СФЕРА», 2021. С. 20–26.
13. Мартынова Е.Ю., Колокольцев М.М. Физическое развитие и физическая подготовленность студентов вуза разных функциональных групп здоровья // Современные проблемы науки и образования. 2016; 6; URL: https://science-education.ru/article/view?id = 25728 (дата обращения: 10.11.2022).
14. Анищенко А.П., Архангельская А.Н., Гуревич К.Г., Дмитриева Е.А., Игнатов Н.Г., Rogoznaya E.B. Особенности физического развития студентов вузов // Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». 2016. № 2. С. 13–115. doi: 10.21626/vestnik/2016-2/21
15. Казимов М.А., Алиева Р.Х., Казимова В.М. Оценка физического развития и питания студентов-медиков // Сибирский медицинский журнал. 2018. Т. 33. № 2. С. 90–96.
16. Ерина И.А., Бузни В.А. Стресс как фактор сниженной работоспособности среди студентов // Проблемы современного педагогического образования. 2021. № 70-1. С. 334–338.
17. Рапопорт И.К., Лапонова Е.Д., Гудинова Ж.В. и др. Особенности жизнедеятельности и самочувствие студентов в цифровой среде // Гигиена и санитария.

2022. Т. 101. № 3. С. 323–330. doi: 10.47470/0016-9900-2022-101-3-323-330
18. Шестера А.А., Сабирова К.М., Кик П.Ф., Каерова Е.В. Гигиенические аспекты здоровья студентов младших курсов медицинского университета // Здоровье населения и среда обитания. 2021. № 3 (336). С. 18–24. doi: 10.35627/2219-5238/2021-336-3-18-24
 19. Леванова Е.А., Хоптинская А.А., Богатикова А.Н. Внутренняя позиция студентов педагогического вуза в отношении здоровья в контексте культуры профессионального здоровья // Казанский педагогический журнал. 2020. № 4 (141). С. 93–99.
 20. Коломиец О.И., Петрушкина Н.П., Макунина О.А. Заболеваемость и вегетативный статус студентов-первокурсников как показатели стратегии адаптации к обучению в высших учебных заведениях // Ученые записки. 2015. № 1 (119). С. 97–104.
 21. Рахманов Р.С., Тарасов А.В. Оценка заболеваемости, входящей в класс «Болезни органов дыхания», у студентов высших образовательных учреждений в Калининградской области // Санитарный врач. 2019. № 12. С. 66–71. doi: 10.33920/med-08-1912-09
 22. Рахманов Р.С., Тарасов А.В., Потехина Н.Н. Анализ заболеваемости студентов гражданского и военных университетов Калининграда // Здоровье населения и среда обитания. 2020. № 4 (325). С. 30–36. doi: 10.35627/2219-5238 /2020-325-4-30-36
 23. Карагодина А.М., Прыткова Е.Г., Жегалов Н.Д. Оценка уровня соматического здоровья студентов первого курса в период адаптации к учебной деятельности в техническом вузе // Преподаватель XXI век. 2020. № 2-1. С. 170–182. doi: 10.31862/2073-9613-2020-2-170-182
 24. Тупиневич Г.С., Шамратова В.Г. Влияние смены экологической обстановки на состояние системы кровообращения у студентов в динамике обучения // Научное обозрение. Биологические науки. 2020. № 3. С. 7–12.
 25. Малюкова Т.И. Реакция сердечно-сосудистой системы на стрессовые воздействия // Современные проблемы науки и образования. 2020. № 6.
 26. Жукова Т.В., Савустьяненко А.В., Савустьяненко Т.Л. Поиск донозологических прогностических критериев развития хронических неинфекционных заболеваний среди лиц молодого возраста // Волгоградский научно-медицинский журнал. 2022. Т. 19, № 4. С. 34–39.
 27. Халаякина И.О. Типологические особенности реактивности сердечно-сосудистой системы у юношей с различными типами гемодинамики // Журнал фундаментальной медицины и биологии. 2016. № 4. С. 36–44.
 28. Колокольцев М.М., Носов А.В. Характеристика индекса Робинсона у студентов различных функциональных групп и уровней физического здоровья // Физическая культура и спорт в структуре профессионального образования: ретроспектива, реальность и будущее: Материалы межведомственного круглого стола. Иркутск. 2018. С. 102–107.
 29. Семизоров Е.А., Прокопьев Н.Я., Губин Д.Г. Индекс Робинсона у юношей профильных вузов г. Тюмени // Современный ученый. 2019. № 4. С. 155–160.
 30. Robinson BF. Relation of heart rate and systolic blood pressure to the onset of pain in angina pectoris. *Circulation*. 1967;35(6):1073-1083. doi: 10.1161/01.cir.35.6.1073
- REFERENCES**
1. Fertikova TE. State of students health and health-saving technologies: Regional experience of Russian universities. *Morskaya Meditsina*. 2019;5(2):34-44. (In Russ.) doi: 10.22328/2413-5747-2019-5-2-34-44
 2. Kodaneva LN, Shulyatiev VM, Razmahova SYu, Pushkina VN. Health and lifestyle of medical students. *Mezhdunarodnyy Nauchno-Issledovatel'skiy Zhurnal*. 2016;(12-4(54)):45-47. (In Russ.) doi: 10.18454/IRJ.2016.54.046
 3. Devrishov RD, Khorosheva IV, Kudryasheva IA, Dauletova LA, Dashdamirova NA. Hygienic characteristics of the lifestyle main components of medical students. *Meditsina Truda i Ekologiya Cheloveka*. 2022;(2(30)):177-186. (In Russ.) doi: 10.24412/2411-3794-2022-2-177-186
 4. Gruzdeva TS, Galienko LI, Pelo IM, Omelchuk ST, Antonuk OY. Health and lifestyle of students' youth: status, problems and ways of solution. *Wiad Lek*. 2018;71(9):1753-1758.
 5. Al-Sejari M. Sociocultural characteristic, lifestyle, and metabolic risk factors among a sample of Kuwaiti male university students. *Am J Mens Health*. 2017;11(2):308-317. doi: 10.1177/1557988316680937
 6. Mishra SR, Neupane D, Shakya A, Adhikari S, Kallestrup P. Modifiable risk factors for major non-communicable diseases among medical students in Nepal. *J Community Health*. 2015;40(5):863-868. doi: 10.1007/s10900-015-0012-6
 7. Hilger J, Loerbroeks A, Diehl K. Eating behaviour of university students in Germany: Dietary intake, barriers to healthy eating and changes in eating behaviour since the time of matriculation. *Appetite*. 2017;109:100-107. doi: 10.1016/j.appet.2016.11.016
 8. Amore L, Buchthal OV, Banna JC. Identifying perceived barriers and enablers of healthy eating in college students in Hawai'i: a qualitative study using focus groups. *BMC Nutr*. 2019;5:16. doi: 10.1186/s40795-019-0280-0
 9. Kubieva SS, Botagariev TA, Zhetimekov ET. Physical fitness and physical development of various profiles university students. *Zdorov'e Cheloveka, Teoriya i Metodika Fizicheskoy Kul'tury i Sporta*. 2018;(2(9)):26-49.
 10. Simchon Y, Turetsky O, Carmeli E. Characterization of physical activity in undergraduate students in Israel. *Int J Adolesc Med Health*. 2016;29(6):/ijamh.2017.29.issue-6/ijamh-2016-0052/ijamh-2016-0052.xml. doi: 10.1515/ijamh-2016-0052
 11. Proshlyakov VD, Ponomareva GV, Kudryashov SV. About the personal approach in physical education of students. *Fizicheskoe Vospitanie i Studencheskiy Sport*. 2022;1(2):175-182. (In Russ.) doi: 10.18500/2782-4594-2022-1-2-175-182
 12. Zhukova TV, Alikhanov TA, Vozmishchev AA, Dyubo ES, Kadetov VV. Ratio of subjective and objective evaluation of students' physical state indicators. In: *Scientific Foundations for Creation and Implementation of Modern Technologies of Health Maintenance: Proceedings of the VIII International Scientific and Practical Conference dedicated to the Year of Science and Technology in the Russian Federation, Rostov-on-Don, November 19, 2021*. Volgograd: SFERA Publ.; 2021:20-26. (In Russ.)
 13. Kolokoltsev MM, Martynova EY. Physical development and the physical preparedness of the students of VUZ (institute of higher education) of the different functional groups of the health. *Sovremennye Problemy Nauki i Obrazovaniya*. 2016;(6):385. (In Russ.) Accessed November 10, 2022. <https://science-education.ru/ru/article/view?id=25728>
 14. Anishchenko AP, Arkhangel'skaya AN, Gurevich KG, Dmitrieva EA, Ignatov NG, Rogoznaya EV. Features of physical development of undergraduates. *Kurskiy Nauchno-Prakticheskiy Vestnik "Chelovek i Ego Zdorov'e"*. 2016;(2):113-115. (In Russ.) doi: 10.21626/vestnik/2016-2/21
 15. Kazimov MA, Aliyeva RKh, Kazimova VM. Evaluation of physical development and nutrition of medical students *Sibirskiy Meditsinskiy Zhurnal (Tomsk)*. 2018;33(2):90-96. (In Russ.) doi: 10.29001/2073-8552-2018-33-2-90-96
 16. Erina IA, Buzni VA. Stress as a factor of reduced performance among students. *Problemy Sovremennogo Pedagogicheskogo Obrazovaniya*. 2021;(70-1):334-338. (In Russ.)
 17. Rapoport IK, Laponova ED, Gudinova ZhV, Sokolova NV, Tikashkina OV, Vaskovskaya YuS. Features of students' life activity and well-being in the digital environment. *Gigiena i Sanitariya*. 2022;101(3):323-330. (In Russ.) doi: 10.47470/0016-9900-2022-101-3-323-330
 18. Shestera AA, Sabirova KM, Kiku PF, Kaerova EV. Hygienic aspects of health of junior students of a medical university. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2021;(3(336)):18-24. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2021-336-3-18-24
 19. Levanova EA, Khoptinskaya AA, Bogatikova AN. Internal position of pedagogical university students in relation to

- health in the context of professional health culture. *Kazanskiy Pedagogicheskiy Zhurnal*. 2020;(4(141)):93-99. (In Russ.)
20. Kolomiets OI, Petrushkina NP, Makunina OA. Morbidity and vegetative status of the first-year students as indicators of adaptation strategies to higher education. *Uchenye Zapiski Universiteta im. P.F. Lesgafta*. 2015;(1(119)):97-104. (In Russ.) doi: 10.5930/issn.1994-4683.2015.01.119.p97-104
 21. Rakhmanov RS, Tarasov AV. Evaluation of the incidence included in the "Diseases of the Respiratory System" class in students of higher education institutions in the Kaliningrad region. *Sanitarnyy Vrach*. 2019;(12):66-71. (In Russ.) doi: 10.33920/med-08-1912-09
 22. Rakhmanov RS, Tarasov AV, Potekhina NN. The analysis of morbidity among civil and military university students in Kaliningrad. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2020;(4(325)):30-36. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2020-325-4-30-36
 23. Karagodina AM, Prytkova EG, Zhegalov ND. Assessment of the level of somatic health of first-year students in the period of adaptation to educational activities in a technical university. *Prepodavatel' XXI Vek*. 2020;(2-1):170-182. (In Russ.) doi: 10.31862/2073-9613-2020-2-170-182
 24. Tupinevich GS, Shamratova VG. Influence of change of ecological situation on the state of the circulatory system in students in the dynamics of education. *Nauchnoe Obozrenie. Biologicheskie Nauki*. 2020;(3):7-12. (In Russ.)
 25. Malyukova TI. Response of the cardiovascular system to stress influences. *Sovremennye Problemy Nauki i Obrazovaniya*. 2020;(6):195. (In Russ.) doi: 10.17513/spno.30248
 26. Zhukova TV, Savustyanenko AV, Savustyanenko TL. Search for prenosological prognostic criteria for the development of chronic non-communicable diseases among young age. *Volgogradskiy Nauchno-Meditsinskiy Zhurnal*. 2022;19(4):34-39. (In Russ.)
 27. Khalyavkina IO. Typological peculiarities of reactivity of cardiovascular system among young men with different types of hemodynamics. *Zhurnal Fundamental'noy Meditsiny i Biologii*. 2016;(4):36-44. (In Russ.)
 28. Kolokol'tsev MM, Nosov AV. [Characteristics of the Robinson index among students of various functional groups and levels of physical health.] In: Struganov SM, ed. *Physical Culture and Sport in the Structure of Vocational Education: Retrospective, Reality and Future: Proceedings of the Interdepartmental Round Table, Irkutsk, November 23, 2018*. Irkutsk: East Siberian Institute of the Russian Ministry of Internal Affairs Publ.; 2018:102-107. (In Russ.)
 29. Semizorov EA, Prokopiev NYa, Gubin DG. Robinson index at young men of Tyumen profile universities. *Sovremennyy Uchenyy*. 2019;(4):155-160. (In Russ.)
 30. Robinson BF. Relation of heart rate and systolic blood pressure to the onset of pain in angina pectoris. *Circulation*. 1967;35(6):1073-1083. doi: 10.1161/01.cir.35.6.1073

Сведения об авторах:

✉ **Рахманов** Рофайль Салыхович – д.м.н., профессор, профессор кафедры гигиены; e-mail: raf53@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1531-5518>.

Богомолова Елена Сергеевна – д.м.н., профессор, заведующая кафедрой гигиены; e-mail: olenabgm@rambler.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1573-3667>.

Олюшина Екатерина Анатольевна – к.м.н., доцент, профессор кафедры гигиены; e-mail: ekatanatol@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4900-2667>.

Пискарев Юрий Геннадьевич – д.м.н., доцент, профессор кафедры гигиены; e-mail: piskarev-7591@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5918-9173>.

Царяпкин Владимир Евгеньевич – ассистент кафедры гигиены; e-mail: vtsaryapkin@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8338-4190>.

Хайров Рашид Шамильевич – к.м.н., ассистент кафедры гигиены; e-mail: hairword@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6007-2036>.

Калюжный Евгений Александрович – к.б.н. доцент, доцент кафедры нормальной физиологии; e-mail: eakmail@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0792-1190>.

Информация о вкладе авторов: концепция и дизайн исследования, анализ и интерпретация результатов: *Рахманов Р.С.*; сбор данных: *Царяпкин В.Е., Хайров Р.Ш.*; литературный обзор: *Олюшина Е.А., Пискарев Ю.Г.*; статистическая обработка материала: *Калюжный Е.А.*; подготовка рукописи: *Богомолова Е.С.* Все авторы ознакомились с результатами работы и одобрили окончательный вариант рукописи.

Соблюдение этических стандартов: работа выполнялась в соответствии с заключением Этического комитета Приволжского исследовательского медицинского университета, протокол № 8 от 08.05.2019.

Финансирование: исследование проведено без спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Статья получена: 10.11.22 / Принята к публикации: 12.04.23 / Опубликовано: 28.04.23

Author information:

✉ **Rofail S. Rakhmanov**, Prof., Dr. Sci. (Med.); Professor, Department of Hygiene; e-mail: raf53@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1531-5518>.

Elena S. Bogomolova, Prof., Dr. Sci. (Med.); Head of the Department of Hygiene; e-mail: olenabgm@rambler.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1573-3667>.

Ekaterina A. Olyushina, Cand. Sci. (Med.), docent; Professor, Department of Hygiene; e-mail: ekatanatol@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4900-2667>.

Yuri G. Piskarev, Dr. Sci. (Med.), docent; Professor, Department of Hygiene; e-mail: piskarev-7591@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5918-9173>.

Vladimir E. Tsaryapkin, Assistant, Department of Hygiene; e-mail: vtsaryapkin@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8338-4190>.

Rashid Sh. Khayrov, Cand. Sci. (Med.), Assistant, Department of Hygiene; e-mail: hairword@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6007-2036>.

Evgeny A. Kalyuzhny, Cand. Sci. (Biol.), docent; Assoc. Prof., N.Yu. Belenkov Department of Normal Physiology; e-mail: eakmail@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0792-1190>.

Author contributions: study conception and design, analysis and interpretation of results: *Rakhmanov R.S.*; data collection: *Tsaryapkin V.E., Khayrov R.Sh.*; literature review: *Olyushina E.A., Piskarev Yu.G.*; statistical data processing: *Kalyuzhny E.A.*; draft manuscript preparation: *Bogomolova E.S.* All authors reviewed the results and approved the final version of the manuscript

Compliance with ethical standards: The study was approved by the Ethics Committee of the Privolzhsky Research Medical University (Minutes No. 8 of May 8, 2019).

Funding: The authors received no financial support for the research, authorship, and/or publication of this article.

Conflict of interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

Received: November 10, 2022 / Accepted: April 12, 2023 / Published: April 28, 2023



Сравнительный анализ методов отбора проб смывов с объектов внешней среды для оценки вирусно-бактериальной контаминации

С.С. Смирнова^{1,2}, Н.Н. Жуйков¹, И.А. Егоров¹, Н.А. Пушкарёва³, А.В. Семенов^{1,4}

¹ ФБУН ФНИИВИ «Виром» Роспотребнадзора, ул. Летняя, д. 23, г. Екатеринбург, 620030, Российская Федерация

² ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, ул. Репина, д. 3, г. Екатеринбург, 620028, Российская Федерация

³ Филиал ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Свердловской области» в Ленинском, Верх-Исетском, Октябрьском и Кировском районах г. Екатеринбурга, ул. Мичурина, д. 91, г. Екатеринбург, 620075, Российская Федерация

⁴ Институт естественных наук и математики Уральского федерального университета имени Первого президента России Б.Н. Ельцина, ул. Мира, д. 19, г. Екатеринбург, 620002, Российская Федерация

Резюме

Введение. Одним из ключевых элементов системы эпидемиологического надзора за инфекционными заболеваниями является микробиологический мониторинг контаминации объектов окружающей среды и рук персонала. В условиях пандемии COVID-19 сложилась особая необходимость проведения вирусологических исследований смывов с объектов окружающей среды и средств индивидуальной защиты персонала в инфекционных госпиталях для больных COVID-19. Однако, согласно действующим нормативным документам, приоритет микробиологического мониторинга смещен в сторону определения и идентификации, прежде всего, патогенов бактериальной природы. Создается необходимость в разработке и внедрении современного метода, позволяющего проводить одномоментную оценку вирусно-бактериальной контаминации.

Цель исследования: провести сравнительный анализ методов отбора проб смывов с объектов внешней среды для оценки вирусно-бактериальной контаминации.

Материалы и методы. Отбор проб смывов проводили в соответствии с запатентованной авторами «Схемой отбора проб смывов с объектов внешней среды для одновременной оценки вирусно-бактериальной контаминации» (патент на промышленный образец № 132971 от 05.09.2022). В исследовании применяли бактериологический, молекулярно-генетический и статистический методы.

Результаты. Исследованы 343 пробы смывов, из которых 68 были нестандартными (по 38 или 11,1 % содержали РНК SARS-CoV-2 и условно-патогенные микроорганизмы). Среди условно-патогенных микроорганизмов было идентифицировано 42 штамма бактерий, в том числе *Enterococcus faecalis* 16 штаммов (38,1 %), *Klebsiella pneumoniae* 9 штаммов (21,4 %), *Escherichia coli* 7 штаммов (16,7 %), *Enterococcus faecium* 3 штамма (7,1 %), *Staphylococcus aureus* 3 штамма (7,1 %), *Pseudomonas aeruginosa* 2 штамма (4,9 %) и *Pantoea agglomerans* 2 штамма (4,9 %). Было выявлено 11 вариантов вирусно-бактериальных ассоциаций. Сопоставление результатов исследования смывов, отобранных исследуемым методом, с результатами отбора регламентированным методом указывало на существенное различие в доле нестандартных находок SARS-CoV-2 – в 11,1, условно-патогенной микрофлоры – 12,3 раза.

Выводы. Таким образом, исследуемый метод отбора смывов с объектов окружающей среды отвечает современным требованиям и обеспечивает возможность проведения объективной оценки уровня вирусно-бактериальной контаминации исследуемых объектов. Данный подход может быть применен при проведении лабораторных исследований в рамках государственного и производственного контроля в учреждениях различных профилей (медицинских, пищевых, детских и пр.).

Ключевые слова: инфекционный госпиталь, объекты внешней среды, вирусно-бактериальная контаминация, SARS-CoV-2, условно-патогенная микрофлора.

Для цитирования: Смирнова С.С., Жуйков Н.Н., Егоров И.А., Пушкарёва Н.А., Семенов А.В. Сравнительный анализ методов отбора проб смывов с объектов внешней среды для оценки вирусно-бактериальной контаминации // Здоровье населения и среда обитания. 2023. Т. 31. № 4. С. 77–84. doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-4-77-84>

Comparative Analysis of Methods of Environmental Surface Sampling for Assessment of Viral and Bacterial Contamination

Svetlana S. Smirnova,^{1,2} Nikolai N. Zhuikov,¹ Ivan A. Egorov,¹ Nataliya A. Pushkareva,³ Aleksandr V. Semenov^{1,4}

¹ Federal Research Institute of Viral Infections “Virome”, 23 Letnyaya Street, Yekaterinburg, 620030, Russian Federation

² Ural State Medical University, 3 Repin Street, Yekaterinburg, 620028, Russian Federation

³ Branch of the Center for Hygiene and Epidemiology in the Sverdlovsk Region in Leninsky, Verkh-Isetsky, Oktyabrsky and Kirovsky Districts of Yekaterinburg, 91 Michurin Street, Yekaterinburg, 620075, Russian Federation

⁴ Institute of Natural Sciences and Mathematics, Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin, 19 Mira Street, Yekaterinburg, 620002, Russian Federation

Summary

Introduction: One of the key elements of the infectious disease surveillance system is microbiological monitoring of contamination of environmental objects and healthcare personnel hands. In the context of the COVID-19 pandemic, virology testing of swabs from hospital objects and personal protective equipment of workers of infectious disease hospitals for patients with COVID-19 has acquired special importance. According to the current regulatory documents, however, greater priority in microbiological monitoring is given to determination and identification of bacterial pathogens, thus necessitating the development and implementation of an advanced technique of a simultaneous assessment of viral and bacterial contamination.

Objective: To compare different environmental surface sampling techniques used to assess viral and bacterial contamination.

Materials and methods: Samples for environmental swab testing were collected in accordance with the “Scheme for sampling environmental swabs for simultaneous assessment of viral and bacterial contamination” patented by the authors (Industrial Design Patent No. 132971 of September 5, 2022). We applied bacteriological, molecular genetic, and statistical methods in the study.

Results: Overall, 343 wipe samples were tested, of which 68 were atypical (two 38-swab portions, 11.1 % each, contained SARS-CoV-2 RNA and opportunistic microorganisms). Among the opportunistic microorganisms, 42 bacterial strains were identified, including 16 strains of *Enterococcus faecalis* (38.1 %), 9 strains of *Klebsiella pneumoniae* (21.4 %), 7 strains of *Escherichia coli* (16.7 %), 3 strains of *Enterococcus faecium* (7.1 %), 3 strains of *Staphylococcus aureus* (7.1 %), 2 strains of *Pseudomonas aeruginosa* (4.9 %), and 2 strains of *Pantoea agglomerans* (4.9 %). Eleven variants of viral and bacterial associations were identified. The comparison of environmental swabbing performed by the technique under study with that performed by the standard method, based on test results, indicated a significant 11.1 and 12.3-fold difference in the proportion of non-standard findings for SARS-CoV-2 and opportunistic microorganisms, respectively.

Conclusions: The study results prove that our technique of environmental swabbing meets all modern requirements and facilitates an objective assessment of the level of viral and bacterial contamination of the study objects. This approach can be used for laboratory testing within state and industrial control at institutions of various specialties (healthcare, food industry, childcare facilities, etc.).

Keywords: infectious disease hospital, environmental objects, viral and bacterial contamination, SARS-CoV-2, opportunistic microorganisms.

For citation: Smirnova SS, Zhuikov NN, Egorov IA, Pushkareva NA, Semenov AV. Comparative analysis of methods of environmental surface sampling for assessment of viral and bacterial contamination. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2023;31(4):77–84. (In Russ.) doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-4-77-84>

Введение. Одним из ключевых элементов системы эпидемиологического надзора за инфекционными заболеваниями является микробиологический мониторинг контаминации объектов окружающей среды (ООС) и рук персонала, в том числе медицинских организаций, как факторов распространения возбудителей инфекционных болезней.

Согласно действующим нормативным документам основными направлениями микробиологического мониторинга являются санитарно-бактериологические исследования микробной обсемененности ООС^{1,2} и санитарно-вирусологические исследования³. Несмотря на это, приоритет микробиологического мониторинга смещен в сторону определения и идентификации, прежде всего, патогенов бактериальной природы. Такой подход не учитывает современную тенденцию эпидемического процесса, характеризующуюся сменой ведущих возбудителей, со значительным увеличением этиологической роли агентов вирусов природы и не позволяет в полной мере установить причинно-следственные связи при расследовании вспышек инфекционных заболеваний [1].

Так, в частности, оценка вспышечной заболеваемости острыми кишечными инфекциями (ОКИ) свидетельствует о значительной роли в этиологии рота- и норовирусов [2]. В Государственном докладе «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Российской Федерации в 2021 году» отмечено, что в медицинских организациях в 2021 году помимо SARS-CoV-2 формировались вспышки, связанные с рота-, норо- и энтеровирусами⁴.

В условиях пандемии COVID-19 сложилась особая необходимость проведения вирусологических исследований смывов с ООС и средств индивидуальной защиты (СИЗ) персонала в специализированных медицинских организациях (МО) стационарного типа – инфекционных госпиталях для лечения больных COVID-19. В учреждения данного типа формируется искусственно созданная закрытая экосистема, в которой отмечается одновременная циркуляция вирусов и бактерий с антимикробной резистентностью [3–6]. Это требует расширения номенклатуры исследований обсемененности ООС дополнительными вирусологическими исследованиями.

Регламентированная раздельность процедур отбора проб смывов с ООС на бактериологические и вирусологические исследования не позволяет проводить совместную оценку вирусно-бактериальной контаминации в рамках микробиологического мониторинга. Страдает объективность оценки микробной контаминации за счет невозможности сопоставления результатов бактериологических и вирусологических исследований разных наблюдений [7–9]. Также не учитывается специфика взаимодействия вирусных и бактериальных популяций при их смешанной циркуляции, сопровождающейся более длительным сохранением вирусов в бактериальных биопленках [10].

Создается необходимость в разработке и внедрении современного метода по одномоментной оценке, вирусно-бактериальной контаминации с целью установления роли ООС в эпидемиологической цепочке передачи возбудителей инфекционных

¹ МУ 4.2.2942–11 «Методы санитарно-бактериологических исследований объектов окружающей среды, воздуха и контроля стерильности в лечебных организациях». [Электронный ресурс.] Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200087214> (дата обращения: 02.02.2022).

² МР 4.2.0220–20 «Методы санитарно-бактериологического исследования микробной обсемененности объектов внешней среды». [Электронный ресурс.] Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/573595605> (дата обращения: 02.02.2022).

³ МУК 4.2.3591–19 «Методы санитарно-вирусологических исследований пищевых продуктов и смывов с объектов окружающей среды на предприятиях пищевой промышленности, общественного питания и торговли. Подготовка образцов для исследований с применением методов амплификации нуклеиновых кислот (МАНК)». [Электронный ресурс.] Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/564952849> (дата обращения: 02.02.2022).

⁴ О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2021 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2022. 340 с.

болезней и разработке целенаправленных профилактических и противозидемических мероприятий.

Цель исследования: провести сравнительный анализ методов отбора проб смывов с объектов внешней среды для оценки вирусно-бактериальной контаминации.

Материалы и методы. Исследование проведено в 2022 году на базе Екатеринбургского научно-исследовательского института вирусных инфекций Федерального бюджетного учреждения науки «Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии “Вектор”» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (в настоящее время – Федеральное бюджетное учреждение науки «Федеральный научно-исследовательский институт вирусных инфекций “Виром”» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, приказ Роспотребнадзора № 599 от 11.11.2022), Федерального бюджетного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Свердловской области» и одного из учреждений здравоохранения Свердловской области, где был развернут инфекционный госпиталь для лечения больных COVID-19.

Отбор проб смывов с ООС и СИЗ персонала на наличие генетического материала SARS-CoV-2 и условно-патогенной микрофлоры (УПМ) проводили в соответствии с запатентованной авторами «Схемой отбора проб смывов с объектов внешней среды для одновременной оценки вирусно-бактериальной контаминации» (патент на промышленный образец № 132971 от 05.09.2022).

Смывы отбирали одновременно двумя стерильными тампонами в течение 3 суток через каждые 4 часа по 20 унифицированным точкам отбора (рисунок). Точки отбора были сгруппированы в 3 блока: СИЗ персонала (наружная поверхность перчаток врача, медицинской сестры, уборщика служебных помещений; наружная поверхность комбинезона врача, медицинской сестры, уборщика служебных помещений), пациенты (манипуляционный столик у постели больного, поручни и рычаги реанимационной кровати, наружная поверхность шприцевого дозатора, наружная поверхность аппарата ИВЛ), общебольничные точки (наружная поверхность электроотсоса, винты кислородной разводки, выключатели электроосвещения, ручки дверей, дозаторы для жидкого мыла/кожного антисептика, рабочее место врача). Всего

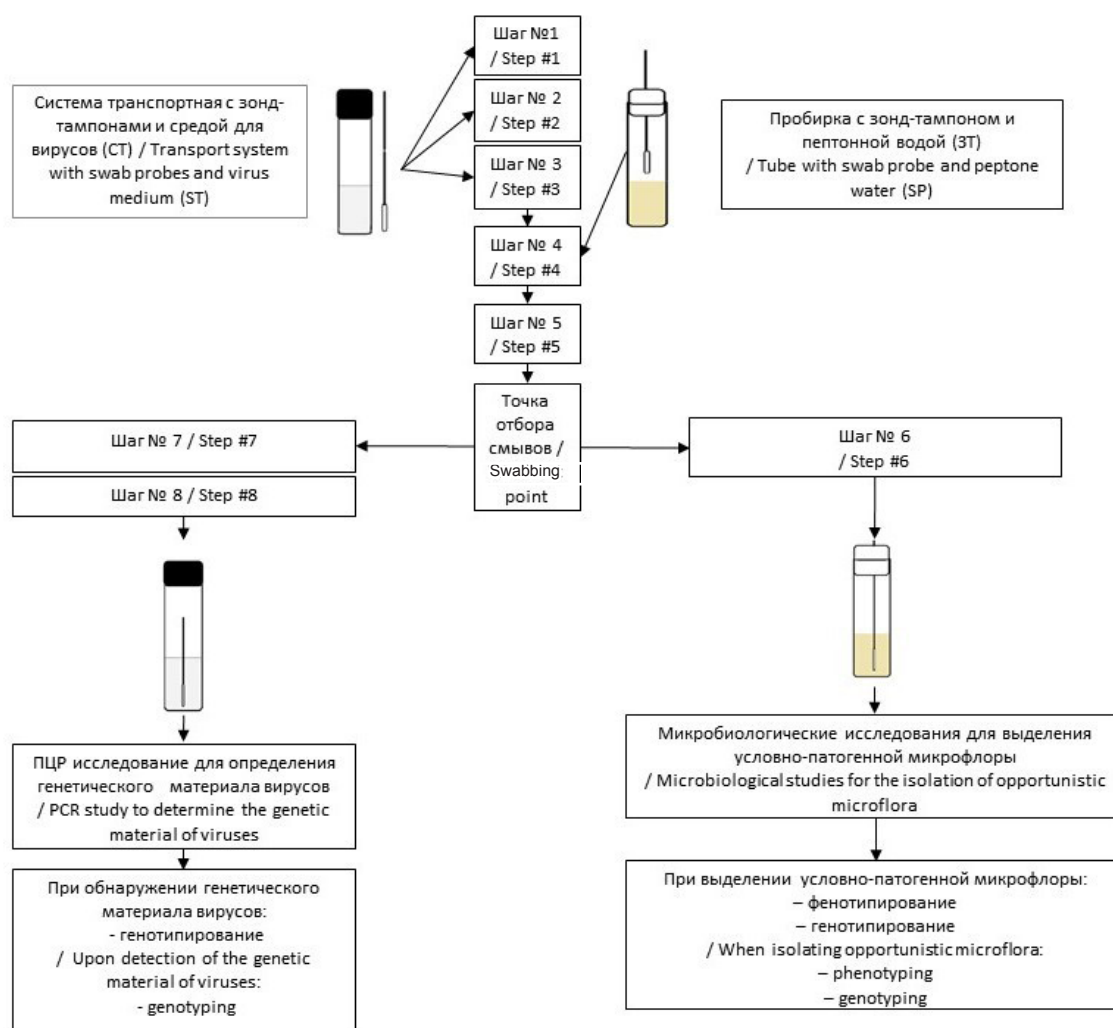


Рисунок. Схема отбора смывов с объектов внешней среды для оценки вирусно-бактериальной контаминации
Figure. Scheme for sampling environmental swabs for simultaneous assessment of viral and bacterial contamination

было отобрано 343 пробы смывов, по 17–18 проб с каждой точки отбора.

Перед началом отбора проводилась подготовка пробирки с зонд-тампоном и средой для вирусов (СТ) и пробирки с зонд-тампоном и пептонной водой (ЗТ). Процедура взятия смыва осуществлялась в соответствии с запатентованной «Схемой отбора проб смывов с объектов внешней среды для одновременной оценки вирусно-бактериальной контаминации». После окончания отбора смывов зонд-тампоны опускали обратно в пробирки, которые устанавливали в штатив. В дальнейшем проба направлялась на микробиологические исследования для выделения УПМ. При выделении УПМ выделенные штаммы исследовались фенотипически и генотипически. Генетический материал вирусов в пробах определялся методом полимеразной цепной реакции. При обнаружении генетического материала вирусов проводили генотипирование.

Смывы брались одновременно с запланированных поверхностей путем легкого надавливания тампонами по поверхности. Перемещение тампонов по поверхности осуществлялось в двух перпендикулярных направлениях. При контроле мелких предметов смывы забирались с поверхности всего предмета, при контроле предметов с большей поверхности – из нескольких мест с общей площадью не менее 100 см². Смывы с рук брали в следующем порядке: протирали тампонами поверхности перчаток обеих рук, проводя не менее 5 раз по каждой тыльной, ладонной поверхностям кистей, больших пальцев и межпальцевых промежутков.

В настоящем исследовании после процедуры взятия смыва для обнаружения РНК SARS-CoV-2 тампон погружали в стерильные одноразовые пробирки, наполненные 2 мл транспортной среды для вирусов (ООО «Полигем»), для определения условно-патогенных бактерий – стерильные стеклянные пробирки с пептонной водой.

Хранение, подготовка проб к транспортированию, транспортировка и выявление РНК SARS-CoV-2 в пробах проводились в соответствии с МР 3.1.0196–20⁵, МУ 4.2.2942–11⁶ и инструкцией к тест-системам методом ПЦР в реальном времени с применением тест-системы АмплиСенс® Cov-Bat-FL. Для выделения нуклеиновых кислот из исследуемых проб использовали набор «РИБО-преп», проведения обратной транскрипции применяли набор «Реверта-Л» (ФБУН «ЦНИИ эпидемиологии» Роспотребнадзора, Москва).

Изучение фенотипических свойств циркулирующей микрофлоры проводилось бактериологическим методом с подтверждением чистоты культуры, постановкой биохимических рядов. Оценка антибиотикорезистентности выделенных штаммов проводилась с помощью автоматического бактериологического анализатора VITEK® 2 Compact (bioMérieux SA,

Франция) и классическим полуколичественным диско-диффузионным методом.

Объектом сравнения частоты выделения УПМ и генетического материала вируса SARS-CoV-2 при использовании стандартных (раздельных) методов отбора материала с объектов внешней среды послужили данные еженедельного отчета № 1364 «Мониторинг нарушения санитарного законодательства в медицинских организациях», представленного Управлениями Роспотребнадзора по субъектам Уральского Федерального округа (УФО) за 43 неделю 2021 года в системе оперативного обмена данных report.gsen.ru, что по времени соответствовало периоду проведения исследования.

Патентный поиск осуществлялся путем введения поисковых запросов по ключевым словам: смывы, отбор смывов, контаминация объектов, вирусно-бактериальная контаминация в базах данных «Патентные документы РФ» и «Российские промышленные образцы» Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности» (<https://fips.ru/iiss/>). Глубина поиска составила 22 года (2000–2022 гг.).

В исследовании применяли молекулярно-генетические, бактериологический и статистический методы. Для анализа полученных данных применяли общепринятые статистические приемы. Данные представлены в виде абсолютных и относительных величин (%).

Статистическую значимость различий оценивали по точечному критерию Фишера (φ). Различия считали достоверными при $p \leq 0,05$. Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета прикладных программ Microsoft Office 2010, онлайн-ресурса <https://medstatistic.ru/>, ПС Statistica 10.

Результаты. В ранее проведенном авторами исследовании была изучена вирусно-бактериальная контаминация объектов больничной среды инфекционного госпиталя для лечения больных, инфицированных SARS-CoV-2, и практически отработан метод отбора проб смывов с объектов внешней среды для одновременной оценки вирусно-бактериальной контаминации (патент на промышленный образец № 132971 от 05.09.2022 «Схема отбора проб смывов с объектов внешней среды для одновременной оценки вирусно-бактериальной контаминации») [11]. Настоящее исследование является логическим продолжением исследования по возможности совместной оценки вирусно-бактериальной контаминации в рамках микробиологического мониторинга.

Всего отобрано и исследовано 343 пробы смывов с ООС и СИЗ персонала, из них 68 нестандартных, в том числе 38 – РНК SARS-CoV-2 (11,1 %), 38 – УПМ (11,1 %).

Выделенный с поверхностей SARS-CoV-2 относился к геноварианту B.1.617.1 DELTA, который имел

⁵ МР 3.1.0196–20 «Профилактика инфекционных болезней. Выявление возбудителя COVID-19 в образцах внешней среды». [Электронный ресурс.] Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/565310373> (дата обращения: 02.02.2022).

⁶ МУ 4.2.2942–11 «Методы санитарно-бактериологических исследований объектов окружающей среды, воздуха и контроля стерильности в лечебных организациях». [Электронный ресурс.] Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200087214> (дата обращения: 02.02.2022).

наибольшее распространение в период проведения исследования.

В процессе исследования нестандартных проб УПМ выделено 42 штамма бактерий: *Enterococcus faecalis* (16 штаммов, 38,1 %), *Klebsiella pneumoniae* (9 штаммов, 21,4 %), *Escherichia coli* (7 штаммов, 16,7 %), *Enterococcus faecium* (3 штамма, 7,1 %), *Staphylococcus aureus* (3 штамма, 7,1 %), *Pseudomonas aeruginosa* (2 штамма, 4,9 %) и *Pantoea agglomerans* (2 штамма, 4,9 %).

Установлено 11 вариантов вирусно-бактериальных ассоциаций, спектр сочетания которых был крайне разнообразен: SARS-CoV-2 + *E. faecalis* (27,3 %), SARS-CoV-2 + *K. pneumoniae* (18,2 %), SARS-CoV-2 + *E. coli* (9,1 %), SARS-CoV-2 + *P. aeruginosa* (9,1 %), *P. agglomerans* + *E. faecalis* (9,1 %), *E. coli* + *E. faecalis* (9,1 %), *K. pneumoniae* + *E. faecalis* (9,1 %), *K. pneumoniae* + *E. coli* (9,1 %). В роли ассоцианта в большинстве случаев (63,6 %) выступал SARS-CoV-2, среди бактериальной микрофлоры лидировали *E. faecalis* (54,5 %) и *K. pneumoniae* (36,4 %).

Профиль антибиотикорезистентности всех выделенных штаммов УПМ характеризовался устойчивостью к пенициллинам (40,5 %), фторхинолонам и тетрациклинам (по 33,3 %) и цефалоспорином (26,2 %).

Штаммы *E. faecalis* были резистентны к макролидам (100,0 %) и тетрациклинам (75,0 %), в меньшей степени к фторхинолонам – 18,8 %. Все штаммы *E. faecium* были устойчивы к макролидам, треть была резистентна к нитрофурантоину.

Треть штаммов *S. aureus* была устойчива к пенициллинам и макролидам (по 33,3 %). Один выделенный штамм *S. aureus* имел фенотип MLSB, обуславливающий перекрестную устойчивость ко всем макролидам, линкозамидам и стрептограммам В.

Все выделенные штаммы *K. pneumoniae* (100 %) были устойчивы к пенициллинам, цефалоспорином, макролидам и сульфаметоксазол/триметоприму, в 66,7 % – к фторхинолонам, аминогликозидам, нитрофурантоину, в 22,2 % – к карбапенемам, тетрациклинам, фосфомицину. Бета-лактамазу расширенного спектра действия (ESBL) продуцировали 7 (77,8 %) из 9 выделенных штаммов *K. pneumoniae*.

Все выделенные штаммы *E. coli* проявили резистентность к пенициллинам (100,0 %), 71,4 % – к фторхинолонам. В меньшей степени устойчивость *E. coli* проявлялась к цефалоспорином – 28,6 %, аминогликозидам и фосфомицину – по 14,3 %. Бета-лактамазу расширенного спектра действия (ESBL) продуцировали 2 (28,6 %) из 7 выделенных штаммов *E. coli*.

Штаммы *P. aeruginosa* были резистентны к фосфомицину (100,0 %) и пенициллинам (50,0 %), штаммы *P. agglomerans* – к тетрациклинам (100,0 %) и карбапенемам (50,0 %).

Нами проведено сопоставление результатов, полученных в ходе исследуемого отбора смывов для определения вирусно-бактериальной контаминации с результатами регламентированного отбора проб, который проводился в рамках еженедельного мониторинга вирусно-бактериальной контаминации ООС инфекционных госпиталей субъектов Уральского федерального округа (УФО) в период, соответствующий периоду проведения исследования (43 неделя 2021 г.).

Всего в инфекционных госпиталях УФО было отобрано и исследовано 709 пробы смывов на SARS-CoV-2 (нестандартных не выявлено) и 1021 проб на УПМ (из них 9 нестандартных, 0,9 %). Всего было выделено 10 штаммов бактерий, из них: *Staphylococcus spp.* (3 штамма, 30,0 %), *E. coli* (3 штаммов, 30,0 %), *Klebsiella spp.* (1 штамм, 10,0 %), *Acinetobacter spp.* (1 штамма, 10,0 %), *P. aeruginosa* (2 штамма, 20,0 %).

Сопоставление результатов исследования смывов, отобранных исследуемым методом, с результатами отбора регламентированным методом указывало на существенное различие в доле нестандартных находок SARS-CoV-2 – в 11,1, УПМ – 12,3 раза (табл. 1).

Спектр выделенных штаммов УПМ существенно не различался в зависимости от метода отбора и был представлен *Enterobacter spp.*, *Klebsiella spp.*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus spp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter spp.* (табл. 2). Однако частота выделения имела различия. Так, при регламентированном методе отбора в структуре находок

Таблица 1. Частота обнаружения нестандартных находок смывов с объектов внешней среды инфекционных госпиталей исследуемым и регламентированным методом отбора проб смывов (абсолютное число, %)

Table 1. Frequency of atypical findings in wipe samples of environmental objects in infectious disease hospitals collected using the proprietary and standard methods (n, %)

Показатели / Indicators	SARS-CoV-2		УПМ / Opportunistic microorganisms	
	исследуемый метод / proprietary method	регламентированный метод / standard method	исследуемый метод / proprietary method	регламентированный метод / standard method
Количество проб, n / Wipe samples, n	343	709	343	1021
Количество нестандартных проб, n / Atypical samples, n	38	0	38	9
Доля нестандартных проб, % / Atypical samples, %	11,1	0	11,1	0,9
Критерии и достоверности различия / Criteria and significance of differences	$\varphi_{\text{эмп/теор}} = 10,318$, $p < 0,01$	$\varphi_{\text{эмп/теор}} = 7,861$, $p < 0,01$		

Примечание: p – уровень статистической значимости; $\varphi_{\text{эмп}}$ – точечный критерий Фишера.

Notes: p – level of statistical significance; $\varphi_{\text{эмп}}$ – Fisher's exact test.

Таблица 2. Частота выделения штаммов условно-патогенных бактерий с объектов больничной среды инфекционных госпиталей исследуемым и регламентированным методом отбора проб смывов (абсолютное число, %)**Table 2. Frequency of isolating strains of opportunistic bacteria from wipe samples of environmental objects in infectious disease hospitals collected using the proprietary and standard methods (n, %)**

Наименование бактерии / Name of bacterium	Исследуемый метод / Proprietary method		Регламентированный метод / Standard method		Критерии и достоверности различия / Criteria and significance of differences
	Количество проб, n / Wipe samples, n	Доля положительных проб, % / Positive test results, %	Количество проб, n / Wipe samples, n	Доля положительных проб, % / Positive test results, %	
<i>Enterobacter spp.</i>	19	45,2	0	0	$\varphi_{\text{эмп/эмп}} = 4,193, p < 0,01$
<i>Klebsiella spp.</i>	9	21,4	1	10,0	$\varphi_{\text{эмп/эмп}} = 0,907, p > 0,05$
<i>Escherichia coli</i>	7	16,7	3	30,0	$\varphi_{\text{эмп/эмп}} = 0,904, p > 0,05$
<i>Staphylococcus spp.</i>	3	7,1	3	30,0	$\varphi_{\text{эмп/эмп}} = 1,757, 0,01 < p < 0,05$
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2	4,8	2	20,0	$\varphi_{\text{эмп/эмп}} = 1,385, p > 0,05$
<i>Acinetobacter spp.</i>	0	0	1	10,0	$\varphi_{\text{эмп/эмп}} = 1,829, 0,01 < p < 0,05$
<i>Pantoea agglomerans</i>	2	4,8	–	–	–
Всего / Total	42	100	10	100	–

Примечание: p – уровень статистической значимости; $\varphi_{\text{эмп}}$ – точечный критерий Фишера.

Notes: p – level of statistical significance; $\varphi_{\text{эмп}}$ – Fisher's exact test.

преобладали *Staphylococcus spp.* и *Escherichia coli* (по 30,0 %), *Pseudomonas aeruginosa* (20,0 %), в том время как при одномоментном методе отбора лидировали *Enterobacter spp.* (45,2 %), *Klebsiella spp.* (21,4 %) и *Escherichia coli* (16,7 %).

Обсуждение. Необходимость совместной оценки уровня вирусной и бактериальной нагрузки в учреждениях различного типа приобрела особое значение в условиях пандемии COVID-19. Проведен широкий спектр исследований по изолированной оценке контаминации объектов больничной среды вирусом SARS-CoV-2 и представителями УПМ [12–15]. В Китае доля смывов с ОСС, отобранных в помещениях «красной зоны» инфекционных госпиталей для лечения больных COVID-19, содержащих РНК SARS-CoV-2, достигала 56,7 % [16–18]. В медицинских организациях г. Хабаровска уровень бактериальной контаминации ООС составил 4,7 %, были выделены *P. aeruginosa*, *P. stutzeri*, *Acinetobacter baumannii*, *K. pneumoniae*, *K. oxytoca*, *Enterobacter cloacae*, *Pantoea*, *Enterococcus faecium*, *Staphylococcus haemolyticus*, однако обнаружение вирусов (в т. ч. SARS-CoV-2) не проводилось [19].

Опубликованы результаты исследований и по совместной оценке вирусно-бактериальной контаминации. Так, в Испании отбор проб на SARS-CoV-2 осуществлялся методом смывов, а бактериальная нагрузка оценивалась путем прижатия чашек Петри с питательной средой к исследуемым поверхностям [20]. В США для совместной оценки вирусной (SARS-CoV-2) и бактериальной нагрузки поверхностей инфекционного госпиталя для лечения больных и подозрительных на COVID-19 использовали синтетические тампоны с двойным наконечником, которые погружали в пробирку с этиловым спиртом. Однако применение этилового спирта вместо транспортной среды существенно ограничивало использование данного метода отбора совместно с классическими бактериологическими методами [21]. Исследование, проведенное в Англии, совмещало в себе изучение

контаминации объектов больничной среды РНК SARS-CoV-2 с бактериями, однако в ходе него не проводили секвенирование и родовидовую характеристику выделенных бактерий [5]. Опубликованы данные и о применении двойных зондов для взятия смывов с рук для изучения влияния техники гигиены рук на микробном кожи [22].

В результате патентного поиска в базах данных «Патентные документы РФ» и «Российские промышленные образцы» Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности» документов на методику одномоментного использования двух тупферов для отбора смывов с объектов внешней среды для совместной оценки контаминации объектов вирусами и бактериями нами не найдено.

Закключение. Таким образом, при сравнительном анализе исследуемого и регламентированного методов отбора проб установлено:

1. Отбор смывов с объектов внешней среды для одновременной оценки вирусно-бактериальной контаминации показал высокую эффективность в обнаружении нестандартных находок SARS-CoV-2 и УПМ (до 12,3 раза).

2. Исследуемый метод отвечает современным требованиям и обеспечивает возможность проведения объективной оценки уровня вирусно-бактериальной контаминации ООС и рук персонала, что позволяет оптимизировать проведение микробиологического мониторинга с учетом текущей эпидемиологической ситуации, проводить одновременную оценку контаминации объектов внешней среды бактериями и вирусами, целенаправленно проводить дезинфекционные мероприятия.

3. Данный подход может быть применен при проведении лабораторных исследований в рамках государственного и производственного контроля в учреждениях различных профилей (медицинских, пищевых, детских и пр.).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Смирнова С.С., Южанина Т.С., Вяткина Л.Г., Голубкова А.А., Алимов А.В. Вспышки инфекционных заболеваний в медицинских организациях. Вопросы эпидемиологической диагностики. Преданалитический этап // Эпидемиология и инфекционные болезни. 2019. Т. 24. № 5-6. С. 204–212. doi: 10.17816/1560-9529-2019-24-5-6-204-212
- Сергеев В.И., Кузовникова Е.Ж., Тряслобова М.А., Ладейщикова Ю.И. Тенденции в многолетней динамике заболеваемости населения острыми кишечными инфекциями и эпидемиологические особенности вспышек в последние годы // Эпидемиология и инфекционные болезни. 2015. Т. 20. № 4. С. 17–21.
- Wu S, Wang Y, Jin X, Tian J, Liu J, Mao Y. Environmental contamination by SARS-CoV-2 in a designated hospital for coronavirus disease 2019. *Am J Infect Control*. 2020;48(8):910-914. doi: 10.1016/j.ajic.2020.05.003
- Coil DA, Albertson T, Banerjee S, et al. SARS-CoV-2 detection and genomic sequencing from hospital surface samples collected at UC Davis. *PLoS One*. 2021;16(6):e0253578. doi: 10.1371/journal.pone.0253578
- Moore G, Rickard H, Stevenson D, et al. Detection of SARS-CoV-2 within the healthcare environment: a multi-centre study conducted during the first wave of the COVID-19 outbreak in England. *J Hosp Infect*. 2021;108:189-196. doi: 10.1016/j.jhin.2020.11.024
- Белобородов В.Б., Гусаров В.Г., Дехнич А.В. и др. Методические рекомендации Российской некоммерческой общественной организации «Ассоциация анестезиологов-реаниматологов», Межрегиональной общественной организации «Альянс клинических химиотерапевтов и микробиологов», Межрегиональной ассоциации по клинической микробиологии и антимикробной химиотерапии (МАКМАХ), общественной организации «Российский Сепсис Форум» «Диагностика и антимикробная терапия инфекций, вызванных полирезистентными штаммами микроорганизмов» // Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2020. Т. 17. № 1. С. 52–83. doi: 10.21292/2078-5658-2020-17-1-52-83
- Onakpoya IJ, Heneghan CJ, Spencer EA, et al. SARS-CoV-2 and the role of fomite transmission: a systematic review. *F1000Res*. 2021;10:233. doi: 10.12688/f1000research.51590.3
- Белова И.В., Точилина А.Г., Соловьева И.В. и др. Видовой состав микробиоты автобусов внутригородских маршрутов // Здоровье населения и среда обитания. 2021. № 4 337). С. 10–17. doi: 10.35627/2219-5238/2021-337-4-10-17
- Послова Л.Ю., Сергеева А.В., Ковалишена О.В. Оценка контаминации больничной среды кишечными вирусами в рамках эпидемиологического надзора за острыми кишечными инфекциями вирусной этиологии // Медицинский альманах. 2018. № 4 (55). С. 42–46. doi: 10.21145/2499-9954-2018-4-42-46
- Turnage NL, Gibson KE. Sampling methods for recovery of human enteric viruses from environmental surfaces. *J Virol Methods*. 2017;248:31-38. doi: 10.1016/j.jviromet.2017.06.008
- Егоров И.А., Смирнова С.С., Мищенко В.А., Вялых И.В. и др. Особенности вирусно-бактериальной контаминации объектов больничной среды инфекционного госпиталя для лечения больных COVID-19 в период пандемии // Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2022. Т. 21. № 6. С. 13–23. doi: 10.31631/2073-3046-2022-21-6-13-23
- Cheng VC, Wong SC, Chan VW, et al. Air and environmental sampling for SARS-CoV-2 around hospitalized patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2020;41(11):1258-1265. doi: 10.1017/ice.2020.282
- Elbadawy HM, Khattab A, Alalawi A, et al. The detection of SARS-CoV-2 in outpatient clinics and public facilities during the COVID-19 pandemic. *J Med Virol*. 2021;93(5):2955-2961. doi: 10.1002/jmv.26819
- Shah MR, Jan I, Johns J, et al. SARS-CoV-2 nosocomial infection: Real-world results of environmental surface testing from a large tertiary cancer center. *Cancer*. 2021;127(11):1926-1932. doi: 10.1002/cncr.33453
- Piana A, Colucci ME, Valeriani F, et al. Monitoring COVID-19 transmission risks by quantitative real-time PCR tracing of droplets in hospital and living environments. *mSphere*. 2021;6(1):e01070-20. doi: 10.1128/mSphere.01070-20
- Chia PY, Coleman KK, Tan YK, et al. Detection of air and surface contamination by SARS-CoV-2 in hospital rooms of infected patients. *Nat Commun*. 2020;11(1):2800. doi: 10.1038/s41467-020-16670-2
- Lv J, Yang J, Xue J, Zhu P, Liu L, Li S. Detection of SARS-CoV-2 RNA residue on object surfaces in nucleic acid testing laboratory using droplet digital PCR. *Sci Total Environ*. 2020;742:140370. doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.140370
- Ong SWX, Tan YK, Chia PY, et al. Air, surface environmental, and personal protective equipment contamination by severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) from a symptomatic patient. *JAMA*. 2020;323(16):1610-1612. doi: 10.1001/jama.2020.3227
- Троценко О.Е., Бондаренко А.П., Пшеничная Н.Ю. и др. Оценка потенциальной опасности внешней среды двух больничных стационаров г. Хабаровска в период новой коронавирусной инфекции (декабрь 2020 г. – март 2021 г.) // Инфекция и иммунитет. 2022. Т. 12. № 3. С. 535–542. doi: 10.15789/2220-7619-EOT-1844
- Gavaldà-Mestre L, Ramírez-Tarruella D, Gutiérrez-Milla C, et al. Nondetection of SARS-CoV-2 on high-touch surfaces of public areas next to COVID-19 hospitalization units. *Am J Infect Control*. 2021;49(6):840-842. doi: 10.1016/j.ajic.2021.01.007
- Marotz C, Belda-Ferre P, Ali F, et al. SARS-CoV-2 detection status associates with bacterial community composition in patients and the hospital environment. *Microbiome*. 2021;9(1):132. doi: 10.1186/s40168-021-01083-0
- Zapka C, Leff J, Henley J, et al. Comparison of standard culture-based method to culture-independent method for evaluation of hygiene effects on the hand microbiome. *mBio*. 2017;8(2):e00093-17. doi: 10.1128/mBio.00093-17

REFERENCES

- Smirnova SS, Yuzhanina TS, Vyatkina LG, Golubkova AA, Alimov AV. Outbreaks of infectious diseases in healthcare facilities: issues of epidemiological diagnostics and preanalytical stage. *Epidemiologiya i Infektsionnye Bolezni*. 2019;24(5-6):204-212. (In Russ.) doi: 10.17816/1560-9529-2019-24-5-6-204-212
- Sergevin VI, Kuzovnikova EZh, Trysolobova MA, Ladeyshchikova Yul. Trends in the longterm dynamics of morbidity of acute intestinal infections and epidemiological features of outbreaks in recent years. *Epidemiologiya i Infektsionnye Bolezni*. 2015;20(4):17-21. (In Russ.)
- Wu S, Wang Y, Jin X, Tian J, Liu J, Mao Y. Environmental contamination by SARS-CoV-2 in a designated hospital for coronavirus disease 2019. *Am J Infect Control*. 2020;48(8):910-914. doi: 10.1016/j.ajic.2020.05.003
- Coil DA, Albertson T, Banerjee S, et al. SARS-CoV-2 detection and genomic sequencing from hospital surface samples collected at UC Davis. *PLoS One*. 2021;16(6):e0253578. doi: 10.1371/journal.pone.0253578
- Moore G, Rickard H, Stevenson D, et al. Detection of SARS-CoV-2 within the healthcare environment: a multi-centre study conducted during the first wave of the COVID-19 outbreak in England. *J Hosp Infect*. 2021;108:189-196. doi: 10.1016/j.jhin.2020.11.024
- Beloborodov VB, Gusarov VG, Dekhnich AV, et al. Guidelines of the Association of Anesthesiologists-Intensivists, the Interregional Non-Governmental Organization Alliance of Clinical Chemotherapists and Microbiologists, the Interregional Association for Clinical Microbiology and Antimicrobial Chemotherapy (IACMAC), and NGO Russian Sepsis Forum Diagnostics and antimicrobial therapy of the infections caused by multiresistant microorganisms. *Vestnik Anesteziologii i Reanimatologii*. 2020;17(1):52-83. (In Russ.) doi: 10.21292/2078-5658-2020-17-1-52-83
- Onakpoya IJ, Heneghan CJ, Spencer EA, et al. SARS-CoV-2 and the role of fomite transmission: a systematic review. *F1000Res*. 2021;10:233. doi: 10.12688/f1000research.51590.3
- Belova IV, Tochilina AG, Solovyeva IV, et al. Species composition of microbiota in city buses. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2021;(4(337)):10-17. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2021-337-4-10-17
- Poslova LYu, Sergeeva AV, Kovalishena OV. The assess of the contamination of the hospital environment with intestinal viruses in the framework of epidemiological surveillance of acute intestinal infections of viral etiology.

- Meditsinskiy Al'manakh*. 2018;(4(55)):42-46. (In Russ.) doi: 10.21145/2499-9954-2018-4-42-46
10. Turnage NL, Gibson KE. Sampling methods for recovery of human enteric viruses from environmental surfaces. *J Virol Methods*. 2017;248:31-38. doi: 10.1016/j.jviromet.2017.06.008
 11. Egorov IA, Smirnova SS, Mishchenko VA, et al. Characteristic of viral and bacterial contaminations objects of the infection hospital environment of the hospital for the treatment of patients with COVID-19 during the pandemic period. *Epidemiologiya i Vaktsinoprofilaktika*. 2022;21(6):13-23. (In Russ.) doi: 10.31631/2073-3046-2022-21-6-13-23
 12. Cheng VC, Wong SC, Chan VW, et al. Air and environmental sampling for SARS-CoV-2 around hospitalized patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2020;41(11):1258-1265. doi: 10.1017/ice.2020.282
 13. Elbadawy HM, Khattab A, Alalawi A, et al. The detection of SARS-CoV-2 in outpatient clinics and public facilities during the COVID-19 pandemic. *J Med Virol*. 2021;93(5):2955-2961. doi: 10.1002/jmv.26819
 14. Shah MR, Jan I, Johns J, et al. SARS-CoV-2 nosocomial infection: Real-world results of environmental surface testing from a large tertiary cancer center. *Cancer*. 2021;127(11):1926-1932. doi: 10.1002/cncr.33453
 15. Piana A, Colucci ME, Valeriani F, et al. Monitoring COVID-19 transmission risks by quantitative real-time PCR tracing of droplets in hospital and living environments. *mSphere*. 2021;6(1):e01070-20. doi: 10.1128/mSphere.01070-20
 16. Chia PY, Coleman KK, Tan YK, et al. Detection of air and surface contamination by SARS-CoV-2 in hospital rooms of infected patients. *Nat Commun*. 2020;11(1):2800. doi: 10.1038/s41467-020-16670-2
 17. Lv J, Yang J, Xue J, Zhu P, Liu L, Li S. Detection of SARS-CoV-2 RNA residue on object surfaces in nucleic acid testing laboratory using droplet digital PCR. *Sci Total Environ*. 2020;742:140370. doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.140370
 18. Ong SWX, Tan YK, Chia PY, et al. Air, surface environmental, and personal protective equipment contamination by severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) from a symptomatic patient. *JAMA*. 2020;323(16):1610-1612. doi: 10.1001/jama.2020.3227
 19. Trotsenko OE, Bondarenko AP, Pshenichnaya NY, et al. Evaluation of the two in-patient hospitals on potential environmental hazard during the period of new coronavirus infection in the Khabarovsk city (December 2020 – March 2021). *Infektsiya i Immunitet*. 2022;12(3):535-542. (In Russ.) doi: 10.15789/2220-7619-EOT-1844
 20. Gavalda-Mestre L, Ramirez-Tarruella D, Gutierrez-Milla C, et al. Nondetection of SARS-CoV-2 on high-touch surfaces of public areas next to COVID-19 hospitalization units. *Am J Infect Control*. 2021;49(6):840-842. doi: 10.1016/j.ajic.2021.01.007
 21. Marotz C, Belda-Ferre P, Ali F, et al. SARS-CoV-2 detection status associates with bacterial community composition in patients and the hospital environment. *Microbiome*. 2021;9(1):132. doi: 10.1186/s40168-021-01083-0
 22. Zapka C, Leff J, Henley J, et al. Comparison of standard culture-based method to culture-independent method for evaluation of hygiene effects on the hand microbiome. *mBio*. 2017;8(2):e00093-17. doi: 10.1128/mBio.00093-17

Сведения об авторах:

Смирнова Светлана Сергеевна – к.м.н., ведущий научный сотрудник, руководитель Урало-Сибирского научно-методического центра по профилактике инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, ФБУН ФНИИВИ «Виром» Роспотребнадзора, доцент кафедры эпидемиологии, социальной гигиены и организации госзаказов ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России; e-mail: smirnova_ss@eniivi.ru; ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9749-4611.

✉ **Жуйков** Николай Николаевич – научный сотрудник Урало-Сибирского научно-методического центра по профилактике инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, ФБУН ФНИИВИ «Виром» Роспотребнадзора; e-mail: zhuykov_nn@eniivi.ru; ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7018-7582.

Егоров Иван Андреевич – младший научный сотрудник Урало-Сибирского научно-методического центра по профилактике инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, ФБУН ФНИИВИ «Виром» Роспотребнадзора; e-mail: egorov_ia@eniivi.ru; ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7153-2827.

Пушкарёва Наталия Александровна – заведующая лабораторией контроля биологических факторов филиала ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Свердловской области»; e-mail: mail_08@66.rospotrebnadzor.ru; ORCID: https://orcid.org/0009-0007-4992-8570.

Семенов Александр Владимирович – д.б.н., директор ФБУН ФНИИВИ «Виром» Роспотребнадзора, профессор кафедры экспериментальной биологии и биотехнологии Института естественных наук и математики Уральского федерального университета имени Первого президента России Б.Н. Ельцина; e-mail: semenov_av@eniivi.ru; ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3223-8219.

Информация о вкладе авторов: концепция и дизайн исследования: Смирнова С.С.; сбор данных: Жуйков Н. Н.; анализ и интерпретация результатов: Егоров И.А.; литературный обзор: Пушкарёва Н.А.; подготовка рукописи: Семенов А. В. Все авторы ознакомились с результатами работы и одобрили окончательный вариант рукописи.

Соблюдение этических стандартов: исследование одобрено на заседании Локального этического комитета ФНИИВИ ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора (Протокол № 3 от 24.06.2022).

Финансирование: НИР «Изучение эпидемического процесса и профилактики вирусных ИСМП», Рег. № НИОКТР 121040500099-5.

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Статья получена: 27.01/23 / Принята к публикации: 12.04.23 / Опубликовано: 28.04.23

Author information:

Svetlana S. Smirnova, Cand. Sci. (Med.), Leading Researcher, Head of the Ural-Siberian Research and Methodology Center for Prevention of Healthcare-Associated Infections, Federal Research Institute of Viral Infections "Virome"; Assoc. Prof., Department of Epidemiology, Social Hygiene and Organization of Sanitary and Epidemiological Service, Ural State Medical University; e-mail: smirnova_ss@eniivi.ru; ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9749-4611.

✉ Nikolai N. Zhuykov, Researcher, Ural-Siberian Research and Methodology Center for Prevention of Healthcare-Associated Infections, Federal Research Institute of Viral Infections "Virome"; e-mail: zhuykov_nn@eniivi.ru; ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7018-7582.

Ivan A. Egorov, Junior Researcher, Ural-Siberian Research and Methodology Center for Prevention of Healthcare-Associated Infections, Federal Research Institute of Viral Infections "Virome"; e-mail: egorov_ia@eniivi.ru; ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7153-2827.

Nataliya A. Pushkareva, Head of the Biology Laboratory, Branch of the Center for Hygiene and Epidemiology in the Sverdlovsk Region in Leninsky, Verkh-Issetsky, Oktyabrsky and Kirovsky Districts of Yekaterinburg; e-mail: mail_08@66.rospotrebnadzor.ru; ORCID: https://orcid.org/0009-0007-4992-8570.

Aleksandr V. Semenov, Dr. Sci. (Biol.), Director, Federal Research Institute of Viral Infections "Virome"; Professor, Department of Experimental Biology and Biotechnology, Institute of Natural Sciences and Mathematics, Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin; e-mail: semenov_av@eniivi.ru; ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3223-8219.

Author contributions: study conception and design: Smirnova S.S.; data collection: Zhuykov N.N.; analysis and interpretation of results: Egorov I.A.; literature review: Pushkareva N.A.; draft manuscript preparation: Semenov A.V. All authors reviewed the results and approved the final version of the manuscript.

Compliance with ethical standards: Study approval was provided by the Local Ethical Committee of the Research Center for Virology and Biotechnology "Vector" (Protocol No. 3 of June 24, 2022).

Funding: The authors received no financial support for the research, authorship, and/or publication of this article.

Conflict of interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

Received: January 27, 2023 / Accepted: April 12, 2023 / Published: April 28, 2023