



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

№ 1

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, РГБ, Dimensions, LENS.ORG, Google Scholar, VINITI RAN.

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.fcgie.ru/>

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. Ананьев
К.м.н.; Главный врач ФБУЗ ЦЦГиЭ Роспотребнадзора; доцент 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 ЦЦГиЭ 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
ФГАОУ 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
(научный правления здравоохранением имени А.Б. Блохина»; главный детский внештатный
редактор) 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 ФГАОУ 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 ФГАОУ 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 ФГАОУ 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 ЦЦГиЭ Роспотребнадзора (г. Москва,
Российская Федерация)

В.В. Кутырев д.м.н., проф., акад. РАН; директор ФКУЗ «Российский научно-исследовательский противо-
чумный институт «Микроб»» Роспотребнадзора (г. Саратов, Российская Федерация)

Н.А. Лебедева-Несевра 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-профиллак-
тическому 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 ФГАУ 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. Рамазаева» 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 ФГАУ 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 этиологии 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 ФГАУ 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 (ИПЭЭ 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. Шпилевд.социол.н., доц.; профессор кафедры криминологии Нижегородской академии МВД России, профессор кафедры общей социологии и социальной работы факультета социальных наук ФГАУ 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 ФГАУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»; заведующий лабораторией вирусологии ФНЦ биоразнообразия ДВО РАН (г. Владивосток, Российская Федерация)
- В.О. Щепин д.м.н., проф., 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. Курхин д.б.н., приглашённый 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 сотрудник лаборатории арктического биомониторинга САФУ (г. Архангельск, Российская Федерация)
- Ю.О. Удланд доктор философии (мед.), профессор глобальной охраны здоровья, 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. Цацанис 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 –

ЗНисО

Рецензируемый
научно-практический журнал
Том 31 № 1 2023

Выходит 12 раз в год
Основен в 1993 г.

Все права защищены.
Перепечатка и любое воспроизведение материалов и иллюстраций в печатном или электронном виде из журнала ЗНисО допускается только с письменного разрешения учредителя и издателя – ФБУЗ ЦЦГиЭ Роспотребнадзора.
При использовании материалов ссылка на журнал ЗНисО 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@fcgje.ru
Тел.: +7(495) 633-1817 доб. 240
факс: +7(495) 954-0310
Сайт журнала: <https://zniso.fcgje.ru/>

Издатель:
ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» Роспотребнадзора
117105, Москва, Варшавское шоссе, д. 19А
E-mail: gsen@fcgje.ru
Тел.: +7 (495) 954-45-36
<https://fcgje.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@fcgje.ru, тел.: +7(495) 633-1817

Опубликовано 31.01.2023
Формат издания 60x84/8
Печ. л. 9,0
Тираж 1000 экз.
Цена свободная

Здоровье населения и среда обитания. 2022. Т. 31. № 1 С. 7–72

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

© ФБУЗ ЦЦГиЭ 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 1, 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.e.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.); Head Doctor of the Federal Center for Hygiene and Epidemiology, Assoc. Prof. 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 Gabrichevsky 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; 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 Polyomyelitis), 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. Kutryev 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-Nesevrya 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
Vasilij 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 Obitaniya – ZNiSO

Public Health and Life Environment – *PH&LE*

Russian monthly peer-reviewed
scientific and practical journal

Volume 31, Issue 1, 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: January 31, 2022
Publication format: 60x84/8
Printed sheets: 9.0
Circulation: 1,000 copies
Free price

Zdorov'e Naseleniya i Sreda
Obitaniya. 2022;31(1):7–72.

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

Безменова И.Н. Выбор информативных генетических маркеров для оценки адаптационного потенциала жителей-северян (обзор)	7
---	---

СОЦИОЛОГИЯ МЕДИЦИНЫ

Платонова Т.А., Голубкова А.А., Скляр М.С., Сисин Е.И., Смирнова С.С., Томенко Т.Р., Рожков М.С. От мониторинга приверженности прививкам медицинских работников в условиях пандемии COVID-19 к преодолению коммуникативных рисков в процессе вакцинопрофилактики	13
Стоянов А.С. Ожидания как фактор инициации табакокурения молодежи	20
Кузнецова М.А., Васильева Т.П., Тырановец С.В. Международные требования к порядку перевода и культурной адаптации универсального опросника COPSOQ III по оценке психосоциальных условий труда и укреплению здоровья медицинских работников	29
Кондратова С.Е. Оценка уровня знаний заключенных по вопросам ВИЧ-инфекции как детерминанта эффективности профилактических мер в группах риска	34

ГИГИЕНА ТРУДА

Будкар Л.Н., Гурвич В.Б., Обухова Т.Ю., Солoduшкин С.И., Ильина М.И., Шмонина О.Г., Карпова Е.А., Чубикова К.С., Мордас Е.Ю. Прогнозирование профессионального флюороза с учетом коморбидных нарушений у работников алюминиевого производства	39
---	----

КОММУНАЛЬНАЯ ГИГИЕНА

Богданова В.Д., Аленецкая М.В., Сахарова О.Б. Некоторые методические подходы к оценке риска здоровью, обусловленного качеством питьевой воды централизованных систем водоснабжения	45
--	----

ГИГИЕНА ПИТАНИЯ

Щербakov Г.Д., Бессонов В.В. Подходы к алгоритму анализа результатов исследований микро- и макронутриентного состава хлебобулочных изделий. Сообщение второе	53
--	----

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ

Таратутина М.Н., Зубарева О.В., Ромасова Е.И., Мельникова Г.Ф. К вопросу борьбы с кровососущими двукрылыми при подготовке и проведении массового мероприятия в г. Волгограде	60
--	----

ЮБИЛЕИ

К 80-летию со дня рождения Владимира Игоревича Злобина	67
Знаменательные и юбилейные даты истории медицины, отмечаемые в 2023 году	69

CONTENTS

ISSUES OF MANAGEMENT AND PUBLIC HEALTH

Bezmenova I.N. Selection of informative genetic markers for assessment of adaptabilities of northerners: A review	7
---	---

MEDICAL SOCIOLOGY

Platonova T.A., Golubkova A.A., Sklyar M.S., Sisin E.I., Smirnova S.S., Tomenko T.R., Rozhkov M.S. From monitoring the commitment to inoculations among healthcare workers during the COVID-19 pandemic to overcoming communication risks in the process of vaccination	13
Stoyanov A.S. Expectations as a factor of tobacco smoking initiation in youth	20
Kuznetsova M.A., Vasilyeva T.P., Tyranovets S.V. International requirements for translation and cultural adaptation of the universal COPSOQ III questionnaire for workplace psychosocial risk assessment and health promotion in healthcare professionals	29
Kondratova S.E. Assessment of HIV awareness among prisoners as a determinant of effectiveness of preventive measures in risk groups	34

OCCUPATIONAL HEALTH

Budkar L.N., Gurchich V.B., Obukhova T.Yu., Solodushkin S.I., Ilyina M.I., Shmonina O.G., Karpova E.A., Chubikova K.S., Mordas E.Yu. Prediction of occupational fluorosis in aluminum production workers in view of comorbidities	39
---	----

COMMUNAL HYGIENE

Bogdanova V.D., Alenitskaia M.V., Sakharova O.B. Some methodological approaches to assessing health risks related to potable water quality in centralized water supply systems	45
--	----

FOOD HEALTH

Shcherbakov G.D., Bessonov V.V. Approaches to the algorithm of analyzing the results of laboratory testing of micro- and macronutrient content of bakery products: Part 2	53
---	----

EPIDEMIOLOGY

Taratutina M.N., Zubareva O.V., Romasova E.I., Melnikova G.F. On the issue of control of blood-sucking Diptera during preparation and holding of a mass event in Volgograd	60
--	----

ANNIVERSARIES

On the occasion of the 80 th Anniversary of Professor Vladimir I. Zlobin	67
Significant dates and anniversaries in the history of medicine celebrated in 2023	69

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-7-12>
Review Article

© Безменова И.Н., 2023
УДК 575.17; 612.59



Выбор информативных генетических маркеров для оценки адаптационного потенциала жителей-северян (обзор)

И.Н. Безменова ✉

ФГБУН «Научно-исследовательский центр “Арктика”» Дальневосточного отделения Российской академии наук, пр. Карла Маркса, д. 24, г. Магадан, 685000, Российская Федерация

Резюме

Введение. Проживание и процесс адаптации населения северных регионов к неблагоприятным природным условиям сопряжен с формированием целого комплекса негативных синдромов и состояний (полярное напряжение, полярная одышка, полярный метаболический тип, преждевременное старение, северная гипертензия) и направлен на поддержание постоянства гомеостаза для обеспечения полноценной жизнедеятельности в экстремальных условиях среды, в которых актуальными остаются вопросы сохранения здоровья и трудового потенциала человека на Севере.

Цель исследования – провести систематический анализ данных, имеющихся в современной литературе, посвященных вопросам физиологической и генетической адаптации к неблагоприятным климатически-экологическим стрессорам среды, и сформировать панель информативных генетических маркеров для оценки адаптационного потенциала жителей-северян.

Материалы и методы. В обзор включены современные данные зарубежных и отечественных исследований из реферативных баз данных: PubMed, NCBI, eLIBRARY.RU Scopus, Web of Science и РИНЦ за период 1980–2021 гг.

В первоначальную выборку попали 330 статей, из которых был отобран 40 полнотекстовый материал на русском и английском языках. Критериями отбора являлись: наличие сведений о полиморфных вариантах генов, вовлеченных в процессы генетической адаптации организма человека к экстремальным условиям Севера; наличие сведений об эпидемиологии генов, ассоциированных с мультифакториальными заболеваниями, наиболее часто встречающимися на территории циркумполярной зоны; наличие сведений о негативном действии факторов Севера на здоровье жителей-северян; этнические особенности генофондов коренного и пришлого населения циркумполярной зоны. Использованы информационно-аналитические методы для обобщения, анализа и систематизации результатов исследований.

Результаты. Предложена стратегия оценки уровня функциональных перестроек организма человека в условиях Севера. Охарактеризована панель информативных генетических маркеров, выбранных с целью комплексной оценки адаптационного потенциала северян, в том числе и нормальной генетической вариабельности популяций адаптантов для построения регионориентированных диагностических карт, позволяющих оценить суммарный риск развития патологического состояния в неблагоприятных условиях Севера для своевременной коррекции образа жизни, назначения профилактических и лечебных мероприятий.

Заключение. При генетико-эпидемиологическом исследовании популяций человека, проживающих в неблагоприятных условиях, оптимальным является использование комплексного подхода, включающего персонализированную, превентивную и предикторную оценку медико-психофизиологических и генетических детерминант матрицы функционального состояния, отражающей актуальный уровень адаптации жителей-северян.

Ключевые слова: генетическая структура, адаптация, популяции человека, север.

Для цитирования: Безменова И.Н. Выбор информативных генетических маркеров для оценки адаптационного потенциала жителей-северян (обзор) // Здоровье населения и среда обитания. 2023. Т. 31. № 1. С. 7–12. doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-7-12>

Selection of Informative Genetic Markers for Assessment of Adaptabilities of Northerners: A Review

Irina N. Bezmenova ✉

Scientific Research Center “Arktika”, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, 24 Karl Marx Avenue, Magadan, 685000, Russian Federation

Summary

Introduction: Habitation and the process of adaptation of the population of northern regions to the harsh environment are associated with the development of such syndromes and conditions as polar tension, polar dyspnea, the polar metabolic type, premature aging, and north-related hypertension, and aimed at maintaining homeostasis constancy to ensure full life activity in extreme environmental conditions, in which issues of preserving human health and labor potential remain highly relevant.

Objective: To review published data on physiological and genetic adaptation to adverse climate and environmental stressors and to establish informative genetic markers for assessing adaptabilities of northerners.

Materials and methods: The review includes data of Russian and foreign studies published in Russian and English languages in 1980–2021 and cited in the Pubmed, NCBI, eLIBRARY.RU, Scopus, Web of Science, and RSCI databases. Of 330 articles found, 40 full-text materials were selected for this review based on the following criteria: availability of data on polymorphic variants of genes involved in the genetic adaptation of humans to extreme conditions of the north; availability of data on epidemiology of genes associated with multifactorial diseases most common in the circumpolar zone; availability of data on adverse health effects of environmental factors in northerners, and ethnic features of gene pools of indigenous people and newcomers of the circumpolar zone. Methods of information analysis were applied to summarize the results of studies reviewed.

Results: A strategy for assessing the level of functional reorganization of the human organism in the North is proposed. The article also describes a panel of informative genetic markers selected for a comprehensive assessment of adaptability of northerners, including, inter alia, normal genetic variability of adapting people, with the purpose of creating region-oriented diagnostic maps allowing assessment of total risks of cold-related illnesses for timely correction of the lifestyle and taking preventive and therapeutic measures.

Discussion: In the genetic and epidemiological study of human populations living in extreme environments, it is expedient to use a comprehensive approach that includes personalized, preventive and predictive assessment of medical, psycho-physiological and genetic determinants of the functional state matrix, reflecting the current level of adaptation of northerners.

Keywords: genetic structure, adaptation, human populations, north.

For citation: Bezmenova IN. Selection of informative genetic markers for assessment of adaptabilities of northerners: A review. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2023;31(1):7–12. (In Russ.) doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-7-12>

Введение. Для России, характеризующейся обширной территорией и разнообразием населяющих ее народов, одной из актуальных медико-биологических задач является изучение архитектоники и генетического разнообразия генофондов современных популяций, их филогенеза, а также распространенности заболеваний. Генетическую специфичность отдельных индивидов можно рассматривать исключительно в контексте их этногеографической принадлежности. Особое внимание исследователями уделяется эпидемиологии генов, ассоциированных с риском развития мультифакториальных заболеваний (МФЗ) [1]. Не вызывает сомнений, что на современном этапе вектор развития здравоохранения, медицины, генетики, физиологии должен быть направлен в сторону учета комплекса компонентов мониторинга населения, в том числе таких, как этническая принадлежность, совокупность географических и климатических факторов данной местности.

Цель исследования – провести систематический анализ данных, имеющихся в современной литературе, посвященных вопросам физиологической и генетической адаптации к неблагоприятным климато-экологическим стрессорам среды, и сформировать панель информативных генетических маркеров для оценки адаптационного потенциала жителей-северян.

Материалы и методы. В обзор включены современные данные зарубежных и отечественных исследований из реферативных баз данных: PubMed, NCBI, eLIBRARY.RU Scopus, Web of Science и РИНЦ за период 1980–2021 гг. Ключевые слова для поиска: генетическая структура, генетический полиморфизм, адаптация. В первоначальную выборку попали 330 статей, из которых было отобрано 40 полнотекстовых материалов, опубликованных на русском и английском языках. Критериями отбора являлись: наличие сведений о полиморфных вариантах генов, вовлеченных в процессы генетической адаптации организма человека к экстремальным условиям Севера; наличие сведений об эпидемиологии генов, ассоциированных с мультифакториальными заболеваниями, наиболее часто встречающимися на территории циркумполярной зоны; наличие сведений о негативном действии факторов Севера на здоровье жителей-северян; этнические особенности генофондов коренного и пришлого населения циркумполярной зоны. Использованы информационно-аналитические методы для обобщения, анализа и систематизации результатов исследований.

Результаты. Из мест своего происхождения (Восточная Африка) человек современного типа за последние 50–100 тыс. лет расселился и занял все возможные климатические зоны от тропиков до арктического пояса. Столь масштабное расселение сопровождалось изменениями действующей системы «человек – среда обитания». Основные параметры детерминанты системы адаптации человека: особенности светопериодики (полярный день летом, нормальная фотопериодика весной и осенью, полярная ночь зимой); геомагнитные аномалии (высокие широты – территории активных северных сияний, обусловленных значительным проникновением в атмосферу ионизирующих излучений («солнечный ветер»), негативно отражающихся на состоянии здоровья человека); перепады атмосферного давления; геохимические особенности (например, слабоминерализованная питьевая вода и бедные минералами продукты питания в северных регионах); наличие биогеохимических провинций; акклиматизационный дефицит пищевых и минеральных веществ; значительные изменения среднегодовых температурных колебаний; инфекционная нагрузка; тип питания [2]. Согласно ряду источников в современных арктических и субарктических зонах Северной Евразии человек появился примерно 30–40 тыс. лет назад [3–5]. Выживание в экстремально холодных условиях стало возможным благодаря ряду процессов: 1) кратковременной (физиологической) акклиматизации, которая мобилизует системы органов для поддержания гомеостаза, позволяя оптимально поддерживать биологические функции организма (например, поддержание температуры тела, содержания кислорода в крови и тканях) в ответ на воздействие климатозоологических стрессоров; 2) длительной (генетической) адаптации, которая

проявляется в стойких морфофизиологических перестройках организма, закрепленных генетически в качестве новых наследственных характеристик популяций, этнических групп; 3) социокультурным изменениям [6].

Давление естественного отбора в экстремальных климатических условиях сформировало специфический генетический портрет коренного населения циркумполярной зоны» [7–10]. Ряд исследований убедительно подтверждает участие отдельных генов в адаптации к холоду [11–18]. Под возможным действием отбора находятся гены, вовлеченные в процессы терморегуляции; гены, контролирующие ответ на температурный стресс и энергетический метаболизм, в том числе и метаболизм липидов; гены регуляции мышечных сокращений, артериального давления; передачи сигналов и межклеточных взаимодействий» [19, 20].

Наряду с изучением роли отдельных генов в процессах адаптации к условиям Севера детально изучаются целые генофонды различных популяций аборигенного населения Северной Евразии (нивхи, коряки, чукчи, эскимосы) [21, 22]. Коллективом ученых лаборатории генетики ИБПС ДВО РАН (г. Магадан) проведена комплексная оценка генетической изменчивости коренного населения Южной Сибири, Центральной и Восточной Азии по данным различных полиморфных систем: аутосомных маркеров, маркеров Y-хромосомы и мтДНК, проведен филогеографический анализ, реконструирована история формирования генофонда популяций [23]. С 2011 года в рамках международного проекта «Междисциплинарный подход для выявления эволюционно активных областей в геноме человека» проведено масштабное исследование широко- и полногеномного полиморфизма в популяциях человека из различных климатогеографических зон: Северной Африки, Мадагаскара, Сибири, Юго-Восточной Азии и Южной Америки [24, 25]. В ходе столь масштабных исследований авторами детально описана генетическая структура популяции коренного населения, выяснена роль естественного отбора в формировании их генетических особенностей, изучены механизмы адаптации человека к экстремальным условиям Крайнего Севера и ее последствия, отражающиеся на здоровье коренных северян. Так, анализ экзотов показал, что среди коренного населения Северо-Востока Азии распространены новые несинонимичные замены с высокими индексами патогенности, появившиеся в генах энергетического метаболизма и липидного обмена (гены GK2, ABHD6, NCOA2, OSPL3, LRP10, TTN, PTTG2). Предполагается, что новые варианты несинонимичного полиморфизма возникли в результате адаптации коренного населения к экстремальным условиям природной среды и специфической «арктической» диете аборигенов Крайнего Севера. Часть генетической вариативности коренного населения этого региона представлена вариантами полиморфизма, связанными с метаболическими заболеваниями (недостаточность карнитин пальмитоил-трансферазы 1А, панкреатической амилазы, сахаразы-изомальтазы, трегалазы), которые вызваны сменой традиционной белково-липидной диеты на «европейскую» углеводную. Учеными подчеркивается несомненная важность проведения широкомасштабных молекулярно-генетических исследований коренного населения Крайнего Севера, т. к. результаты геномного анализа позволяют не только сформулировать представления о генетической истории популяций этого региона, но и получить сведения о генетических механизмах адаптации человека к условиям жизни на Крайнем Севере, а также выявить связь адаптивных генных вариантов с заболеваемостью коренного населения.

Геномный анализ генетической вариативности в популяциях является фундаментальной основой генетики болезней и разработки путей их диагностики, терапии и профилактики. Научным коллективом НИИМГ Томского НИМЦ РАН осуществляется реализация проектов по полногеномному исследованию генетического разнообразия населения нашей страны (по данным около 1000 полных геномов из 83 популяций народов России и ближнего зарубежья) [26, 27]. В этих работах авторами представлены собственные данные о геномном анализе генетического разнообразия населения России. Показано, что основными факторами этногенеза современных народов России

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-7-12>
Review Article

на протяжении многих тысяч лет являются миграции, изоляции расстоянием, эффекты основателя и естественный отбор. Сформировавшиеся в ходе микроразволюции геномные паттерны современных популяций в существенной мере определяют композицию генетических факторов как частых хронических, так и редких моногенных заболеваний.

Согласно L.L. Cavalli-Sforza [28], «такой глубокий анализ нормальной генетической вариабельности является необходимым условием понимания генетических основ болезней, а следовательно, имеет огромное значение в медицинской генетике для поиска путей их диагностики, терапии и профилактики».

Население северных регионов живет в крайне неблагоприятных природных условиях, испытывая на себе длительное воздействие негативных климатических факторов, геомагнитных аномалий, геофизических факторов высоких широт, солнечного облучения и, соответственно, негативных световых и температурных ритмов, скудного рациона питания с недостаточным содержанием витаминно-минерального компонента и несоответствием «северным» потребностям соотношения белков, жиров и углеводов. В этих условиях наиболее актуальными остаются вопросы сохранения здоровья и трудового потенциала человека на Севере. Процесс адаптации человека к неблагоприятным факторам Севера направлен на поддержание постоянства функционального состояния отдельных систем и организма в целом для обеспечения полноценной жизнедеятельности в неадекватных условиях среды. Современные представления о закономерностях адаптационных процессов у человека на Севере базируются как на исследованиях механизмов перестройки физиологических функций и биохимических процессов у пришлого населения, так и на выявлении морфофункциональных особенностей у коренных жителей, для которых субэкстремальные и экстремальные условия северных регионов могут считаться адекватными. К настоящему времени значительное число исследований проведено в области физиологии человека в условиях Крайнего Севера.

Комплексное обследование «укорененной» и аборигенной популяций Северо-Востока проведено коллективом ученых НИЦ «Арктика» ДВО РАН [29–32]. Исследованиями коллектива установлено, что в процессе проживания на территории урбанизированных северных регионов для поддержания гомеостаза организма происходит вынужденная адаптация основных физиологических функций. В основе ее лежит гормонально-метаболическая перестройка организма. Результатом такой перестройки является формирование нового уровня функционирования основных систем организма.

Согласно работам В.П. Казначеева [6], процесс адаптации человека на Севере является многоэтапным. Первый этап продолжительностью от 6 месяцев до 1 года и более – это фаза дестабилизации регуляторных и гомеостатических процессов. На втором этапе происходит стабилизация и синхронизация регуляторных и гомеостатических процессов. Продолжительность этого этапа варьирует от 10 до 15 лет. И заключительный этап – фаза истощения резервных возможностей организма. Считается, что достижение стадии резистентности у жителей Севера обусловлено эффективным переключением энергетического обмена с углеводного типа на липидный. При этом более высокая активность липидного обмена эффективнее обеспечивает энергетические потребности адаптационных реакций, позволяя снижать расход белков на энергетические нужды на фоне увеличения способности тканей к утилизации жиров. Эти адаптивные перестройки обмена веществ, возникшие под давлением факторов внешней среды и приспособления к доступным источникам питания, в ходе селективного отбора в коренных популяциях Севера закрепились генетически. Однако в исследованиях [31] установлено, что и у мигрантов, проживающих в северных регионах, адаптационные перестройки проявляются в формировании «северного» метаболизма (полярный метаболи-

ческий тип). В первую очередь меняются показатели липидного и углеводного обменов, а также гормональный статус. Таким образом, наиболее чувствительным маркером адаптационных перестроек является эндокринно-метаболический гомеостаз. Для выявления степени адаптированности к экстремальным условиям Севера исследователями [29] разработан подход, направленный на оценку степени напряжения в функционировании основных физиологических систем. Данный подход позволил выявить наиболее уязвимые физиологические системы при адаптации к проживанию в различных по экстремальности районах Дальневосточного региона. Сравнительный анализ метаболизма и функции внешнего дыхания у юношей – постоянных жителей различных климатогеографических зон северо-востока России показал, что компенсаторно-приспособительные перестройки в работе физиологических систем наблюдались во всех обследованных группах, что свидетельствует о снижении коэффициентов напряжения в деятельности данных систем органов у адаптантов. В исследовании [32] показано, что за последние 30 лет на севере Дальнего Востока России формируется популяция «укорененных европеоидов» – уроженцев региона в 1–3-м поколении из числа пришлых восточных славян и метисированных коренных жителей, функциональные показатели которых отличаются специфичностью.

Выявлены изменения и микроэлементного профиля северян. Так, в экстремальных условиях Севера наблюдается характерный для «северного» элементного профиля дефицит важнейших макроэлементов Са и Mg и микроэлементов Со и I у пришлого европеоидного населения, что может являться причиной снижения адаптационных резервов организма и формирования ряда патологий [33]. Авторы предполагают, что различия нутриентного профиля пришлого европеоидного населения и аборигенных жителей могут быть обусловлены генетически, т. к. у аборигенных популяций включаются механизмы длительной системной адаптации к экстремальным природно-климатическим и социально-экологическим условиям [34].

Несмотря на всесторонние физиологические исследования, молекулярно-генетические особенности пришлого населения («укорененной» популяции) практически не изучены и касаются главным образом исследований иммунобиохимического полиморфизма коренного и пришлого населения северо-востока СССР, проведенных более 30 лет назад под руководством Л.Л. Соловечука¹. Детальное же изучение генофонда вновь сформировавшейся популяции необходимо для изучения генетических особенностей новой популяции, для понимания генетической природы функциональных изменений, вызванных процессами адаптации. Предполагается, что прошлое население, длительно проживающее на территории циркумполярной зоны, имеет сходный генетический профиль с аборигенными популяциями, подвергшимися длительной акклиматизации, что позволяет их системам функционировать, не истощая свой физиологический ресурс, но и не имея в своем генофонде груза наследственной патологии коренных северных народов, связанных с отбором. Таким грузом наследственной патологии в популяциях аборигенного населения является высокая распространенность вариантов генов FADS1 и FADS2, контролирующих пониженную десатуразную активность в эритроцитах и плазме крови, которые при современной диете увеличивают риск развития атеросклероза [11], или полиморфизмы rs2294008-Т гена PSCA и rs6218-G гена IGF1 эскимосов, чукчей и коряков, ассоциирующиеся с высоким риском возникновения рака желудка [35, 36]).

Обсуждение. В связи с назревшей необходимостью изучения генетических особенностей адаптантов Севера была отобрана информативная система генетических маркеров, включающая изучение генов-кандидатов наиболее распространенных заболеваний Севера: 1) генов, непосредственно участвующих в регуляции артериального давления и повышающих риск развития артериальной гипертензии (ACE (I/D) – ангиотензинпревращающий

¹ Соловечук Л.Л. Популяционно-генетические механизмы адаптации коренного и пришлого населения Северо-Востока СССР к экстремальным условиям окружающей среды: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук: (03.00.15). Москва, 1989. Доступно по: <https://e-catalog.nlb.by/Record/BY-NLB-rr31136930000>.

фермент, AGT(M235T) – ангиотензиноген, AGTR1 (1166A>C) рецептор 1-го типа к ангиотензину II, AGTR2 (3123C>A) – рецептор 2-го типа к ангиотензину II, ADRB1 (S49G) –адренорецептор бета 1, ADRB2 (48A>G, 81C>G) – адренорецептор бета 2, ADD1 (G460T) аддуцин, NOS3 (T786C) эндотелиальная NO-синтаза (eNOS)); 2) генов, вовлеченных в развитие нарушений метаболизма липидов (APOA1 (C+93T) – аполипопротеин А1, APOC3 (C5163G) – аполипопротеин С3, APO B (3' APOB – VNTR; C7623T; G12619A) – аполипопротеин В, CETP (I495V) – белок-переносчик холестерина, LPL (S447X) липопротеинлипаза, FADS1 (rs174568), FADS2 (rs174546) – гены десатураз жирных кислот); 3) генов-кандидатов инсулиннезависимого сахарного диабета (KCNJ11 (C67T (Lys23Gln)) – калиевый канал подсемейство J тип 11, PPARG (C68777G (Pro12Ala)) – рецептор, активирующий пролиферацию пероксисом, гамма, ADAMTS9 (g.64711904 C>T).

Выбор именно этой панели маркеров неслучаен, поскольку, во-первых, полиморфизм этих генов хорошо изучен в различных этнических группах как на территории Восточной Европы, так и Северной Евразии и у аборигенного населения Севера, что позволит проводить корректный сравнительный анализ различных популяций. Во-вторых, для выбранных генов доказана ассоциация с такими заболеваниями, как артериальная гипертензия, ожирение, инсулиннезависимый сахарный диабет [37–40]. Изучение генов-кандидатов этих заболеваний у адаптантов (представителей «укорененной» популяции) особенно важно, т. к. многочисленные медико-физиологические исследования показали, что адаптация жителей Севера сопряжена с формированием целого комплекса негативных синдромов и состояний (полярное напряжение, полярная одышка, полярный метаболический тип, преждевременное старение, северная гипертензия), проявлением которых являются напряжение в работе сердечно-сосудистой системы, системы микроциркуляции, изменения метаболического фона. Результатом молекулярно-генетического тестирования данной панели полиморфизмов является выявление наиболее распространенных аллельных вариантов, увеличивающих риски развития заболеваний сердечно-сосудистой системы, нарушений липидного и углеводного обменов.

В-третьих, изучение генетических особенностей популяции, проведенное в комплексе с физиологическими обследованиями репрезентативных групп здоровых неродственных жителей отдельных северных регионов – представителей «укорененной» популяции, позволит определить генетические особенности адаптантов, лежащие в основе функциональных перестроек организма человека в условиях Севера.

Полученные данные могут использоваться для составления регионоориентированных прогностических карт, оценивающих суммарный риск развития патологического состояния, с целью своевременной коррекции образа жизни, назначения профилактических и лечебных мероприятий.

Заключение. При генетико-эпидемиологическом исследовании популяций человека, проживающих в неблагоприятных условиях, оптимальным является использование комплексного подхода, включающего персонализированную, превентивную и предикторную оценку медико-психофизиологических и генетических детерминант матрицы функционального состояния, отражающей актуальный уровень адаптации жителей-северян.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Степанов В.А. Геномы, популяции, болезни: этническая геномика и персонализированная медицина // Acta Naturae (русскаяязычная версия). 2010. Т. 2. № 4 (7). С. 18–34.
2. Гребенюк П.С., Федорченко А.Ю., Лебединцев А.И., Малайчук Б.А. Древние культуры Крайнего Северо-Востока Азии и этногенетические реконструкции // Томский журнал лингвистических и антропологических исследований. 2019. № 2 (24). С. 110–136. doi: 10.23951/2307-6119-2019-2-110-136
3. Осипова Л.П., Личман Д.В., Холлмарк Б. и др. Современная геномика в изучении проблем адаптации человека к климату в высоких широтах Сибири // Научные результаты биомедицинских исследований. 2020. Т. 6. № 3. С. 323–337. doi: 10.18413/2658-6533-2020-6-3-0-4
4. Pitulko VV, Tikhonov AN, Pavlova EY, Nikolskiy PA, Kuper KE, Polozov RN. Paleoanthropology. Early human presence in the Arctic: Evidence from 45,000-year-old mammoth remains. *Science*. 2016;351(6270):260–263. doi: 10.1126/science.aad0554
5. Sikora M, Pitulko VV, Sousa VC, et al. The population history of northeastern Siberia since the Pleistocene. *Nature*. 2019;570(7760):182–188. doi: 10.1038/s41586-019-1279-z
6. Казначеев В.П., Куликов В.Ю., Панин Л.Е. и др. Механизмы адаптации человека в условиях высоких широт. Ленинград: Издательство "Медицина", 1980. 200 с.
7. Степанов В.А., Харьков В.Н., Вагайцева К.В. и др. Поиск генетических маркеров адаптации к климату у населения Северной Евразии // Генетика. 2017. Т. 53. № 11. С. 1254–1266. doi: 10.7868/S0016675817110121
8. Snodgrass JJ, Sorensen MV, Tarskaia LA, Leonard WR. Adaptive dimensions of health research among indigenous Siberians. *Am J Hum Biol*. 2007;19(2):165–180. doi: 10.1002/ajhb.20624
9. Khrunin AV, Khvorykh GV, Fedorov AN, Limborska SA. Genomic landscape of the signals of positive natural selection in populations of Northern Eurasia: A view from Northern Russia. *PLoS ONE*. 2020;15(2):e0228778. doi: 10.1371/journal.pone.0228778
10. Antelope CX, Marnetto D, Casey F, Huerta-Sanchez E. Leveraging multiple populations across time helps define accurate models of human evolution: A reanalysis of the lactase persistence adaptation. *Hum Biol*. 2017;89(1):81–97. doi: 10.13110/humanbiology.89.1.05
11. Малайчук Б.А., Деренко М.В. Полиморфизм генов метаболизма полиненасыщенных жирных кислот (FADS1 и FADS2) у коренного населения Сибири // Вестник Северо-Восточного научного центра ДВО РАН. 2018. № 3. С. 106–111.
12. Никанорова А.А., Барашков Н.А., Дьяконов Е.Е. и др. Анализ полиморфизма SNP-маркеров генов UCP1 (rs1800592), UCP2 (rs659366) и UCP3 (rs2075577), участвующих в несократительном термогенезе, у якутов и чукчей // Медицинская генетика. 2020. Т. 19. № 5 (214). С. 97–98. doi: 10.25557/2073-7998.2020.05.97-98
13. Hsieh PH, Hallmark B, Watkins J, et al. Exome sequencing provides evidence of polygenic adaptation to a fat-rich animal diet in indigenous Siberian populations. *Mol Biol Evol*. 2017;34(11):2913–2926. doi: 10.1093/molbev/msx226
14. Hallmark B, Karafet TM, Hsieh PH, Osipova LP, Watkins JC, Hammer MF. Genomic evidence of local adaptation to climate and diet in indigenous Siberians. *Mol Biol Evol*. 2019;36(2):315–327. doi: 10.1093/molbev/msy211
15. Gessner BD, Gillingham MB, Johnson MA, et al. Prevalence and distribution of the c.1436C→T sequence variant of carnitine palmitoyltransferase 1A among Alaska Native infants. *J Pediatr*. 2011;158(1):124–129. doi: 10.1016/j.jpeds.2010.07.031
16. Малайчук Б.А., Деренко М.В., Денисова Г.А. R577X-полиморфизм альфа-актина-3 в популяциях человека на Северо-Востоке Азии // Экологическая генетика. 2017. Т. 15. № 1. С. 50–56. doi: 10.1134/S2079059718010094
17. Малайчук Б. А. Долговременные ген-средовые взаимодействия и генетика нарушений метаболизма в популяциях коренного населения Северо-Востока Азии // Экологическая генетика. 2018. Т. 16. № 2. С. 30–35. doi: 10.17816/ecogen16230-35
18. Senftleber N, Jørgensen ME, Jørsboe E, et al. Genetic study of the Arctic CPT1A variant suggests that its effect on fatty acid levels is modulated by traditional Inuit diet. *Eur J Hum Genet*. 2020;28(11):1592–1601. doi: 10.1038/s41431-020-0674-0
19. Cardona A, Pagani L, Antao T, et al. Genome-wide analysis of cold adaptation in indigenous Siberian populations. *PLoS ONE*. 2014;9(5):e98076. doi: 10.1371/journal.pone.0098076
20. Hancock AM, Witonsky DB, Ehler E, et al. Colloquium paper: Human adaptations to diet, subsistence, and ecoregion are due to subtle shifts in allele frequency. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2010;107(Suppl 2):8924–8930. doi: 10.1073/pnas.0914625107
21. Рычков Ю.Г., Жукова О.В., Шереметьева В.А. и др., ред. Генофонд и геогеография народонаселения. Т. I. Генофонд населения России и сопредельных стран. СПб.: Наука, 2000. 612 с.

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-7-12>

Review Article

22. Лимборская С.А., Хуснутдинова Э.К., Балановская Е.В. Этногеномика и геогеография народов Восточной Европы. Москва: Наука, 2002. 261 с.
23. Деренко М.В. Молекулярная филогенетика коренного населения Северной Азии по данным об изменчивости митохондриальной ДНК // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. 2010. № 4 (152). С. 3–11.
24. Clemente FJ, Cardona A, Inchley ChE, et al. A selective sweep on a deleterious mutation in CPT1A in Arctic populations. *Am J Hum Genet.* 2014;95(5):584–589. doi: 10.1016/j.ajhg.2014.09.016
25. Fedorova SA, Reidla M, Metspalu E, et al. Autosomal and uniparental portraits of the native populations of Sakha (Yakutia): Implications for the peopling of Northeast Eurasia. *BMC Evol Biol.* 2013;13:127. doi: 10.1186/1471-2148-13-127
26. Степанов В.А. Популяционная геномика народов России // Медицинская генетика. 2020. Т. 19. № 7 (216). С. 6–7. doi: 10.25557/2073-7998.2020.07.6-7
27. Zhernakova DV, Brukhin V, Malov S, et al. Genome-wide sequence analyses of ethnic populations across Russia. *Genomics.* 2020;112(1):442–458. doi: 10.1016/j.ygeno.2019.03.007
28. Cavalli-Sforza LL. The DNA revolution in population genetics. *Trends Genet.* 1998;14(2):60–65. doi: 10.1016/S0168-9525(97)01327-9
29. Аверьянова И.В., Вдовенко С.И. Оценка степени напряжения функционального состояния организма человека при различных сроках адаптации к условиям Севера // Экология человека. 2021. № 7. С. 12–17. doi: 10.33396/1728-0869-2021-7-12-17
30. Аверьянова И.В. Региональные и этнические особенности биохимического профиля у молодых жителей Северо-Востока России. Человек на Севере: системные механизмы адаптации: сборник трудов, посвященный 90-летию основания Магадана / под общей ред. академика РАН, доктора мед. наук Н.Н. Беседновой. Магадан: Типография «Экспресс-полиграфия», 2019. Т. 3. С. 5–15.
31. Вдовенко С.И., Аверьянова И.В. Сравнительные особенности метаболизма и функции внешнего дыхания у юношей – постоянных жителей различных климатогеографических зон Северо-Востока России // Якутский медицинский журнал. 2019. № 2 (66). С. 28–31. doi: 10.25789/УМЖ.2019.66.08
32. Максимов А.Л. Современные проблемы адаптационных процессов и экологии человека в приполярных и арктических регионах России: концептуальные подходы их решения // Ульяновский медико-биологический журнал. 2015. № 1. С. 131–143.
33. Горбачев А.Л., Ефимова А.В., Луговая Е.А., Бульбан А.П. Особенности элементного статуса жителей различных природно-географических территорий Магаданского региона // Экология человека. 2003. № 6. С. 12–16.
34. Степанова Е.М., Луговая Е.А. Характеристика микроэлементного баланса у юношей-аборигенов и европеоидов – постоянных жителей Чукотского автономного округа // Экология человека. 2019. Т. 26. № 12. С. 14–19. doi: 10.33396/1728-0869-2019-12-14-19
35. Wang M, Wang XJ, Ma YF, et al. PSCA rs2294008 C > T polymorphism contributes to gastric and bladder cancer risk. *Ther Clin Risk Manag.* 2015;11:237–245. doi: 10.2147/TCRM.S77089
36. Малярчук Б.А. Генетическая структура, адаптация и здоровье коренного населения Северо-Восточной Азии (современное состояние проблемы) // Вестник Северо-Восточного научного центра ДВО РАН. 2017. № 2. С. 118–127.
37. Комиссарова С.М., Ниязова С.С., Чакова Н.Н., Красько О.В. Влияние полиморфных вариантов генов, кодирующих симпатoadреналовую систему, на фенотипические проявления у пациентов с гипертрофической кардиомиопатией // Российский кардиологический журнал. 2015. Т. 20. № 6. С. 75–80. doi: 10.15829/1560-4071-2015-05-75-80
38. Баранов В.С., Глотов А.С., Иващенко Т.Э. и др. Генетический паспорт – основа индивидуальной и предиктивной медицины. СПб: ООО «Издательство Н-Л», 2009. 528 с.
39. Каюмова Р.Д., Каюмова Л.Р., Воробьева Е.В., Горбунова В.Ю. Изучение вклада генов аполипопротеина с-3 (АПОС-3) и аполипопротеина а-1 (АПОА-1) в состояние липидного профиля сыворотки крови человека // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2011. Т. 13. № 5-3. С. 245–247.
40. Чурилин М.И., Кононов С.И., Маль Г.С., Полонинов А.В., Лазаренко В.А. Гены регуляции липидного обмена и предрасположенность к ишемической болезни сердца // Медицинский вестник Северного Кавказа. 2019. Т. 14. № 2. С. 401–406. doi: 10.14300/mnnc.2019.14100

REFERENCES

1. Stepanov VA. Genomes, populations and diseases: Ethnic genomics and personalized medicine. *Acta Naturae.* 2010;2(4):15–30.
2. Grebenyuk PS, Fedorchenko AY, Lebedintsev AI, Malyarchuk BA. The ancient cultures of the extreme Northeast Asia and ethnogenetic reconstructions. *Tomskiy Zhurnal Lingvisticheskikh i Antropologicheskikh Issledovaniy.* 2019;2(24):110–136. (In Russ.) doi: 10.23951/2307-6119-2019-2-110-136
3. Osipova LP, Lichman DV, Hallmark B, et al. Modern genomics in studying the problems of human adaptation to climate in north Siberia. *Nauchnye Rezul'taty Biomeditsinskikh Issledovaniy.* 2020;6(3):323–337. (In Russ.) doi: 10.18413/2658-6533-2020-6-3-0-4
4. Pitulko VV, Tikhonov AN, Pavlova EY, Nikolskiy PA, Kuper KE, Polozov RN. Paleoanthropology. Early human presence in the Arctic: Evidence from 45,000-year-old mammoth remains. *Science.* 2016;351(6270):260–263. doi: 10.1126/science.aad0554
5. Sikora M, Pitulko VV, Sousa VC, et al. The population history of northeastern Siberia since the Pleistocene. *Nature.* 2019;570(7760):182–188. doi: 10.1038/s41586-019-1279-z
6. Kaznacheyev VP, Kulikov VYu, Panin LE, et al. [Mechanisms of Human Adaptation in High Latitudes.] Leningrad: Meditsina Publ.; 1980. (In Russ.)
7. Stepanov VA, Kharkov VN, Vagaitseva KV, et al. Search for genetic markers of climatic adaptation in populations of North Eurasia. *Russian Journal of Genetics.* 2017;53(11):1172–1183. doi: 10.1134/S1022795417110114
8. Snodgrass JJ, Sorensen MV, Tarskaia LA, Leonard WR. Adaptive dimensions of health research among indigenous Siberians. *Am J Hum Biol.* 2007;19(2):165–180. doi: 10.1002/ajhb.20624
9. Khrunin AV, Khvorykh GV, Fedorov AN, Limborska SA. Genomic landscape of the signals of positive natural selection in populations of Northern Eurasia: A view from Northern Russia. *PLoS ONE.* 2020;15(2):e0228778. doi: 10.1371/journal.pone.0228778
10. Antelope CX, Marnetto D, Casey F, Huerta-Sanchez E. Leveraging multiple populations across time helps define accurate models of human evolution: A reanalysis of the lactase persistence adaptation. *Hum Biol.* 2017;89(1):81–97. doi: 10.13110/human-biology.89.1.05
11. Malyarchuk BA, Derenko MV. Polymorphism of genes of polyunsaturated fatty acids metabolism (FADS1 and FADS2) in aboriginal populations of Siberia. *Vestnik Severo-Vostochnogo Nauchnogo Tsentra DVO RAN.* 2018;(3):106–111. (In Russ.)
12. Nikanorova AA, Barashkov NA, Diakonov EE, et al. Analysis of polymorphism of SNP markers of genes involved in non-shivering thermogenesis, UCP1 (rs1800592), UCP2 (rs659366) and UCP3 (rs2075577) in Yakuts and Chukchi. *Meditsinskaya Genetika.* 2020;19(5(214)):97–98. (In Russ.) doi: 10.25557/2073-7998.2020.05.97-98
13. Hsieh PH, Hallmark B, Watkins J, et al. Exome sequencing provides evidence of polygenic adaptation to a fat-rich animal diet in indigenous Siberian populations. *Mol Biol Evol.* 2017;34(11):2913–2926. doi: 10.1093/molbev/msx226
14. Hallmark B, Karafet TM, Hsieh PH, Osipova LP, Watkins JC, Hammer MF. Genomic evidence of local adaptation to climate and diet in indigenous Siberians. *Mol Biol Evol.* 2019;36(2):315–327. doi: 10.1093/molbev/msy211
15. Gessner BD, Gillingham MB, Johnson MA, et al. Prevalence and distribution of the c.1436C→T sequence variant of carnitine palmitoyltransferase 1A among Alaska Native infants. *J Pediatr.* 2011;158(1):124–129. doi: 10.1016/j.jpeds.2010.07.031
16. Malyarchuk BA, Derenko MV, Denisova GA. R577X polymorphism of alpha-actinin-3 in the human populations of Northeastern Asia.

- Russian Journal of Genetics: Applied Research*. 2018;8(1):59-64. doi: 10.1134/S2079059718010094
17. Malyarchuk BA. Long-term gene-environment interactions and genetics of metabolic disorders in aboriginal populations of Northeast Asia. *Ekologicheskaya Genetika*. 2018;16(2):30-35. (In Russ.) doi: 10.17816/ecogen16230-35
 18. Senftleber N, Jørgensen ME, Jørsboe E, et al. Genetic study of the Arctic CPT1A variant suggests that its effect on fatty acid levels is modulated by traditional Inuit diet. *Eur J Hum Genet*. 2020;28(11):1592-1601. doi: 10.1038/s41431-020-0674-0
 19. Cardona A, Pagani L, Antao T, et al. Genome-wide analysis of cold adaptation in indigenous Siberian populations. *PLoS ONE*. 2014;9(5):e98076. doi: 10.1371/journal.pone.0098076
 20. Hancock AM, Witonsky DB, Ehler E, et al. Colloquium paper: Human adaptations to diet, subsistence, and ecoregion are due to subtle shifts in allele frequency. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2010;107(Suppl 2):8924-8930. doi: 10.1073/pnas.0914625107
 21. Rychkov YuG, Zhukova OV, Sheremet'eva VA, et al., eds. [Gene Pool and Gene Geography of Population. Vol. I. Gene Pool of Population of Russia and Neighboring Countries.] Saint Petersburg: Nauka Publ.; 2000. (In Russ.)
 22. Limborskaya SA, Khusnutdinova EK, Balanovskaya EV. [Ethnogenomics and Gene Geography of the Peoples of Eastern Europe]. Moscow: Nauka Publ.; 2002. (In Russ.)
 23. Derenko MV. Molecular phylogeography of native population of the North Asia according to data on mitochondrial DNA variability. *Vestnik Dal'nevostochnogo Otdeleniya Rossiyskoy Akademii Nauk*. 2010;4(152):3-11. (In Russ.)
 24. Clemente FJ, Cardona A, Inchley ChE, et al. A selective sweep on a deleterious mutation in CPT1A in Arctic populations. *Am J Hum Genet*. 2014;95(5):584-589. doi: 10.1016/j.ajhg.2014.09.016
 25. Fedorova SA, Reidla M, Metspalu E, et al. Autosomal and uniparental portraits of the native populations of Sakha (Yakutia): Implications for the peopling of Northeast Eurasia. *BMC Evol Biol*. 2013;13:127. doi: 10.1186/1471-2148-13-127
 26. Stepanov VA. Population genomics of Russian populations. *Meditinskaya Genetika*. 2020;19(7(216)):6-7. (In Russ.) doi: 10.25557/2073-7998.2020.07.6-7
 27. Zhernakova DV, Brukhin V, Malov S, et al. Genome-wide sequence analyses of ethnic populations across Russia. *Genomics*. 2020;112(1):442-458. doi: 10.1016/j.ygeno.2019.03.007
 28. Cavalli-Sforza LL. The DNA revolution in population genetics. *Trends Genet*. 1998;14(2):60-65. doi: 10.1016/S0168-9525(97)01327-9
 29. Averyanova IV, Vdovenko SI. Human physiological conditions at different stages of adaptation to the High North. *Ekologiya Cheloveka (Human Ecology)*. 2021;7(12-17). (In Russ.) doi: 10.33396/1728-0869-2021-7-12-17
 30. Averyanova IV. [Regional and ethnic features of the biochemical profile in young residents of the Northeast Russia.] In: Besednova NN, ed. *Man in the North: System Mechanisms of Adaptation: Collected Articles Devoted to the 90th Anniversary of the Foundation of Magadan*. Magadan: Express-Poligrafiya Publ.; 2019;3:5-15. (In Russ.)
 31. Vdovenko SI, Averyanova IV. Comparative features of metabolism and functioning of the external respiration in young male residents of different climatic and geographical areas of Russian North-East. *Yakutskiy Meditsinskiy Zhurnal*. 2019;2(66):28-31. (In Russ.) doi: 10.25789/YMJ.2019.66.08
 32. Maksimov AL. Modern problems of adaptation processes and human ecology in the polar and arctic regions of Russia: Conceptual approaches to solve them. *Ul'yanovskiy Mediko-Biologicheskii Zhurnal*. 2015;(1):131-143. (In Russ.)
 33. Gorbachev AL, Efimova AV, Lugovaya EA, Bulban AP. Features of element's status of inhabitants of different natural-geographic territories of the Magadan region. *Ekologiya Cheloveka (Human Ecology)*. 2003;(6):12-16. (In Russ.)
 34. Stepanova EM, Lugovaya EA. Hair microelement profile in young aboriginal- and Caucasian men in the Chukotka Autonomous District (Arctic Russia). *Ekologiya Cheloveka (Human Ecology)*. 2019;(12):14-19. (In Russ.) doi: 10.33396/1728-0869-2019-12-14-19
 35. Wang M, Wang XJ, Ma YF, et al. PSCA rs2294008 C > T polymorphism contributes to gastric and bladder cancer risk. *Ther Clin Risk Manag*. 2015;11:237-245. doi: 10.2147/TCRM.S77089
 36. Malyarchuk BA. Genetic structure, adaptation and health of aboriginal populations of the Northeast Asia: Current state of the problem. *Vestnik Severo-Vostochnogo Nauchnogo Tsentra DVO RAN*. 2017;(2):118-127. (In Russ.)
 37. Komissarova SM, Nyazova SS, Chakova NN, Krasko OV. Polymorphic variants of genes coding sympathoadrenal system influence on phenotype of patients with hypertrophic cardiomyopathy. *Rossiyskiy Kardiologicheskii Zhurnal*. 2015;20(6):75-80. (In Russ.) doi: 10.15829/1560-4071-2015-05-75-80
 38. Baranov VS, Glotov AS, Ivashchenko TE, et al. [Genetic Passport: The Basis of Individual and Predictive Medicine.] Saint Petersburg: N-L Publ.; 2009. (In Russ.)
 39. Kayumova RD, Kayumova LR, Vorobeva EV, Gorbunova VY. Study of the contribution of genes apolipoprotein c-3 (APOC-3) and apolipoprotein a-1 (APOA-I) in the status lipid profile of human serum. *Izvestiya Samarskogo Nauchnogo Tsentra Rossiyskoy Akademii Nauk*. 2011;13(5-3):245-247. (In Russ.)
 40. Churilin MI, Kononov SI, Mal GS, Polonikov AV, Lazarenko VA. Lipid metabolism genes and predisposition to ischemic heart disease. *Meditinskii Vestnik Severnogo Kavkaza*. 2019;14(2):401-406. (In Russ.) doi: 10.14300/mnnc.2019.14100

Сведения об авторе:

✉ **Безменова** Ирина Николаевна – к.б.н., доцент, научный сотрудник лаборатории физиологии экстремальных состояний; e-mail: lependina_bel@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3251-5159>.

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

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

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Статья получена: 17.02.22 / Принята к публикации: 09.01.23/ Опубликована: 31.01.23

Author information:

✉ Irina N. Bezmenova, Cand. Sci. (Biol.), Assoc. Prof., Researcher, Laboratory of Human Physiology in Extreme Environments; e-mail: lependina_bel@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3251-5159>.

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

Compliance with ethical standards: Ethics approval was not required for this study.

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

Conflict of interest: The author declares that there is no conflict of interest

Received: February 17, 2022 / Accepted: January 9, 2023 / Published: January 31, 2023

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-13-19>
Original Research Article

© Коллектив авторов, 2023
УДК 619.9, 614.24-002



От мониторинга приверженности прививкам медицинских работников в условиях пандемии COVID-19 к преодолению коммуникативных рисков в процессе вакцинопрофилактики

Т.А. Платонова¹ ✉, А.А. Голубкова^{2,3}, М.С. Скляр^{1,4}, Е.И. Сисин^{5,6}, С.С. Смирнова^{7,8},
Т.Р. Томенко^{1,8,9}, М.С. Рожков⁹

¹ ООО «Европейский медицинский центр “УГМК-Здоровье”»,
ул. Шейнкмана, стр. 113, г. Екатеринбург, 620144, Российская Федерация

² ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Роспотребнадзора,
ул. Новогиреевская, д. 3а, г. Москва, 111123, Российская Федерация

³ ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования»
Минздрава России, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1, г. Москва, 125993, Российская Федерация

⁴ ОАО «УГМК», пр. Успенский, д. 1, г. Верхняя Пышма, 624091, Российская Федерация

⁵ БУВО ХМАО – Югры «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия»,
ул. Мира, д. 40, г. Ханты-Мансийск, 628011, Российская Федерация

⁶ ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре»,
ул. Рознига, д. 72, г. Ханты-Мансийск, 628011, Российская Федерация

⁷ Екатеринбургский НИИ вирусных инфекций ФБУН ГНЦ вирусологии и биотехнологии «Вектор»
Роспотребнадзора, ул. Летняя, д. 23, г. Екатеринбург, 620030, Российская Федерация

⁸ ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России,
ул. Репина, д. 3, г. Екатеринбург, 620028, Российская Федерация

⁹ ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина», ул. Мира, д. 19, г. Екатеринбург, 620002, Российская Федерация

Резюме

Введение. Управление эпидемическим процессом новой коронавирусной инфекции (COVID-19) возможно только вакцинопрофилактикой. Однако, несмотря на наличие и доступность для профилактики этого заболевания целого ряда эффективных иммунобиологических препаратов, организаторам здравоохранения зачастую приходится сталкиваться с негативным отношением населения к вакцинации, в том числе и в среде медицинских работников.

Цель исследования – с использованием современных онлайн-ресурсов оценить приверженность прививкам против COVID-19 сотрудников медицинских организаций в разные периоды пандемии и обосновать необходимость разработки эффективных практик преодоления коммуникативных рисков в процессе вакцинопрофилактики.

Материалы и методы. Исследование проведено в несколько последовательных этапов, соответствующих пяти эпидемическим подъемам («волнам») заболеваемости COVID-19 в Российской Федерации, посредством онлайн-опросов медицинских работников на Google-платформе. Общее количество респондентов составило 5304. В работе использованы социологический и статистический методы исследования.

Результаты. Установлено, что отношение к вакцинации против COVID-19 сотрудников медицинских организаций было неоднозначным и динамически менялось с течением времени, с постепенным повышением приверженности прививкам. Потенциальной группой риска с негативной позицией в отношении вакцинации были средний медицинский персонал и сотрудники немедицинских специальностей, женского пола, со стажем работы до 5 лет. Недостаточный уровень приверженности вакцинопрофилактике COVID-19 среди сотрудников медицинских организаций отмечен и в других странах, что является серьезной проблемой мирового масштаба, так как препятствует победе над новым заболеванием.

Заключение. В данном исследовании с использованием современных онлайн-ресурсов проведена оценка приверженности прививкам медицинских работников. Показан недостаточный уровень приверженности вакцинопрофилактике персонала, что требует оперативного проведения образовательных мероприятий для повышения их теоретической подготовки и обучения современным практикам эффективных коммуникаций.

Ключевые слова: вакцинация, COVID-19, мониторинг приверженности, сотрудники медицинских организаций, коммуникативные риски, пути преодоления.

Для цитирования: Платонова Т.А., Голубкова А.А., Скляр М.С., Сисин Е.И., Смирнова С.С., Томенко Т.Р., Рожков М.С. От мониторинга приверженности прививкам медицинских работников в условиях пандемии COVID-19 к преодолению коммуникативных рисков в процессе вакцинопрофилактики // *Здоровье населения и среда обитания*. 2023. Т. 31. № 1. С. 13–19. doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-13-19>

From Monitoring the Commitment to Inoculations among Healthcare Workers during the COVID-19 Pandemic to Overcoming Communication Risks in the Process of Vaccination

Tatyana A. Platonova,¹ ✉ Alla A. Golubkova,^{2,3} Mikhail S. Sklyar,^{1,4} Evgeniy I. Sisin,^{5,6}
Svetlana S. Smirnova,^{7,8} Tatiana R. Tomenko,^{1,8,9} Mikhail S. Rozhkov⁹

¹ European Medical Center “UMMC–Health”, 113 Scheinkman Street, Yekaterinburg, 620144, Russian Federation

² Central Research Institute of Epidemiology, 3A Novogireevskaya Street, Moscow, 111123, Russian Federation

³ Russian Medical Academy of Continuous Professional Education,
Bldg 1, 2/1 Barrikadnaya Street, Moscow, 125993, Russian Federation

⁴ Ural Mining and Metallurgical Company (UMMC), 1 Uspensky Avenue,
Verkhnyaya Pyshma, 624091, Russian Federation

⁵ *Khanty-Mansiysk State Medical Academy, 40 Mira Street, Khanty-Mansiysk, 628011, Russian Federation*⁶ *Center for Hygiene and Epidemiology in the Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra, 72 Roznin Street, Khanty-Mansiysk, 628011, Russian Federation*⁷ *Yekaterinburg Research Institute of Viral Infections, State Research Center for Virology and Biotechnology “Vector”, 23 Letnyaya Street, Yekaterinburg, 620030, Russian Federation*⁸ *Ural State Medical University, 3 Repin Street, Yekaterinburg, 620028, Russian Federation*⁹ *Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin, 19 Mira Street, Yekaterinburg, 620002, Russian Federation***Summary**

Introduction: The epidemic process of the novel coronavirus disease (COVID-19) can be managed only through vaccination. Yet, despite the availability of effective immunobiological preparations, health administrators often face a negative attitude of the population, including healthcare professionals, to vaccination.

Objective: To establish commitment of workers of health facilities to vaccination against COVID-19 during different periods of the pandemic using modern online resources and to justify the need to develop effective practices of dealing with communicative risks in the course of vaccination.

Materials and methods: The study was conducted in several successive stages corresponding to five waves of the COVID-19 pandemic in the Russian Federation by means of an online survey of 5,304 health workers using Google Forms. We applied sociological and statistical methods of research.

Results: We observed that the attitude to vaccination against COVID-19 among the employees of health institutions was ambiguous and changed over time demonstrating a gradual increase in adherence to inoculations. The potential risk group with a negative attitude towards vaccination included female nurses and workers of non-medical specialties with less than five years of work experience. An insufficient level of commitment to coronavirus vaccination among the personnel of health facilities has been also noted in other countries, which is a serious problem on a global scale hindering the victory over this novel infection.

Conclusion: We assessed commitment to inoculations against COVID-19 among medical workers using modern online resources and found its inadequate level necessitating effective interventions aimed at awareness raising and training in modern practices of effective communications.

Keywords: vaccination, COVID-19, monitoring of commitment, health professionals, communication risks, solution options.

For citation: Platonova TA, Golubkova AA, Sklyar MS, Sisin EI, Smirnova SS, Tomenko TR, Rozhkov MS. From monitoring the commitment to inoculations among healthcare workers during the COVID-19 pandemic to overcoming communication risks in the process of vaccination. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2023;31(1):13–19. (In Russ.) doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-13-19>

Введение. Пандемия новой коронавирусной инфекции (COVID-19) явилась беспрецедентным вызовом мировому сообществу, потребовав активных действий со стороны правительств и органов здравоохранения всех стран. Распространение инфекции повсеместно сопровождалось серьезными социальными и экономическими потерями [1–12]. По официальным данным на 01.08.2022, в мире зарегистрировано уже более 500 млн случаев инфицирования SARS-CoV-2 и более 6 млн летальных исходов¹.

Эффективным инструментом управления эпидемическим процессом новой коронавирусной инфекции может стать только вакцинопрофилактика. За сравнительно короткий срок в разных странах был разработан целый ряд вакцин для профилактики нового заболевания, которые в данный момент находятся на различных этапах клинических испытаний [13–29]. В Российской Федерации в настоящее время зарегистрировано девять вакцин для профилактики COVID-19: «Гам-Ковид-Вак», «Гам-Ковид-Вак-М», «Гам-Ковид-Вак» (капли назальные), «Гам-Ковид-Вак-Лео», «Спутник Лайт» (производства ФГБУ «НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи» Минздрава России), «АВРОРА-КоВ» (производства ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора), «КовиВак» (производства ФГБНУ «ФНЦИРИП им. М.П. Чумакова РАН»), «Конвасэл» (производства ФГУП «СПбНИИВС» ФМБА) и «Салнавак» (спрей назальный производства АО «ГЕНЕРИУМ») ^{2,3}.

Несмотря на то что практическое здравоохранение получило возможности для эффективной иммунопрофилактики новой коронавирусной инфекции, организаторам здравоохранения приходится сталкиваться с негативным отношением населения к вакцинации и мощным антипрививочным движением, что создает высокие эпидемиологические риски для оперативного формирования популяционной защиты. Согласно официальным данным, в России по состоянию на 01.08.2022 привито хотя бы одним компонентом вакцины 82 млн чел. (56 % от всего

населения), из них за последние 6 мес. – 21 млн чел. (15 % от населения), что не дает гарантий эффективного контроля эпидемического процесса⁴.

По данным ряда исследований, одним из ведущих факторов, которые формируют отношение к вакцинации населения, является позиция медицинских работников в этом вопросе [30–32]. В связи с чем в современных условиях особую актуальность приобретают исследования по многоуровневому мониторингу приверженности прививкам сотрудников медицинских организаций (МО) для определения вектора образовательных программ в данной профессиональной группе.

Цель исследования – с использованием современных онлайн-ресурсов оценить приверженность прививкам против COVID-19 сотрудников медицинских организаций в разные периоды пандемии и обосновать необходимость разработки эффективных практик преодоления коммуникативных рисков в процессе вакцинопрофилактики.

Материалы и методы. Исследование проведено в несколько последовательных этапов, соответствующих пяти эпидемическим подъемам («волнам») заболеваемости новой коронавирусной инфекцией в Российской Федерации. Первая «волна» пандемии была зарегистрирована в период с марта по август 2020 г., вторая – с сентября 2020 г. по май 2021 г., третья – с июня по сентябрь 2021 г., четвертая – с октября по декабрь 2021 г. и пятая – в течение января – июня 2022 г. (рис. 1). В настоящее время эпидемический процесс поддерживается циркуляцией новых генетических линий штамма Omicron (BA.4, BA.5, BA.2.75).

В каждый из этих периодов были проведены онлайн-опросы сотрудников МО по специально разработанным на базе электронных сервисов Google анонимным анкетам. Онлайн-формы распространяли через корпоративные электронные почты, мессенджеры WhatsApp, Telegram, профессиональные сообщества «ВКонтакте» и портал «ВрачиРФ».

¹ Портал GOGOV. Статистика коронавирусной инфекции в мире. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://gogov.ru/covid-19/world> (дата обращения: 01.08.2022).

² Временные методические рекомендации «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)». Версия 16 (18.08.2022).

³ Государственный реестр лекарственных средств. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://grls.rosminzdrav.ru/default.aspx> (дата обращения: 01.08.2022).

⁴ Портал GOGOV. Статистика вакцинации от коронавирусной инфекции. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://gogov.ru/articles/covid-v-stats> (дата обращения: 01.08.2022).

https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-13-19
Original Research Article

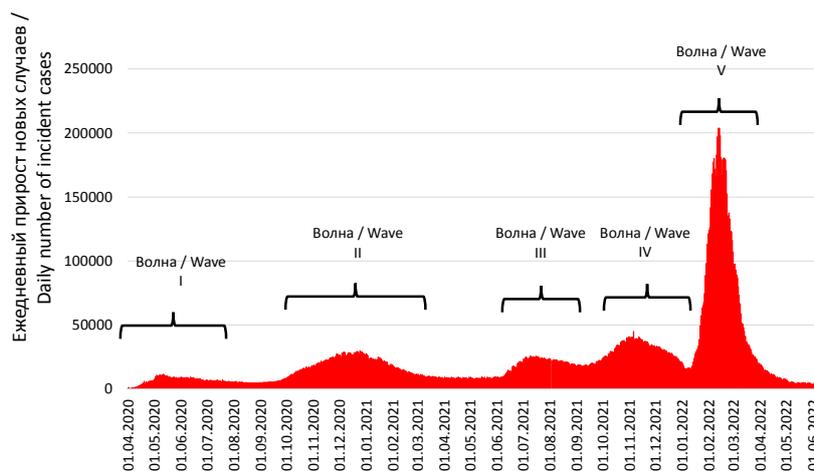


Рис. 1. Эпидемический процесс COVID-19 на территории Российской Федерации в 2020–2022 гг.
Fig. 1. The epidemic process of COVID-19 on the territory of the Russian Federation in 2020–2022

Каждый этап исследования был одобрен на заседании Локального этического комитета ООО «УГМК-Здоровье» (Протоколы № 1э от 02.06.2020, № 2э от 29.10.2020, № 5э от 03.06.2021, № 6э от 12.10.2021, № 7э от 08.02.2022). Участие в опросе было добровольным. Каждый сотрудник самостоятельно принимал решение о согласии на участие в исследовании и в случае положительного решения заполнял онлайн-анкету.

Суммарно за весь период в исследовании приняли участие 5304 сотрудника, в том числе в первую «волну» – 572, во вторую – 638, в третью – 663, в четвертую – 353, в пятую – 3078. В онлайн-опросах участвовали сотрудники различных специальностей и должностей: врачи, средние медицинские работники, административно-управленческий персонал, а также сотруд-

ники технической и хозяйственной служб, имевшие разный стаж профессиональной деятельности. Сотрудники выполняли различные функциональные обязанности, в том числе оказание медицинской помощи пациентам с COVID-19, и имели разный анамнез по перенесенному ранее заболеванию новой коронавирусной инфекцией (табл. 1).

В исследовании применяли социологический и статистический методы исследования. Статистическую значимость различий оценивали по критерию χ^2 Пирсона и результатам post-hoc анализа. Различия считали значимыми при $p \leq 0,05$. Статистическую обработку материала выполняли в электронных сервисах Google, программах Microsoft Office 2016 и 26-й версии IBM SPSS Statistics.

Таблица 1. Характеристика сотрудников медицинских организаций, участвовавших в опросе
Table 1. Description of the employees of medical institutions participating in the survey

№	Параметр / Parameter	Период опроса (эпидемический подъем заболеваемости) / Survey period (pandemic wave)									
		I		II		III		IV		V	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Должность / Position											
1	Врач / Doctor	178	31,1	276	43,3	285	43,0	102	28,9	1000	32,5
2	Средний медперсонал / Nursing staff	130	22,7	150	23,5	148	22,3	131	37,1	1416	46,0
3	Сотрудник администрации / Administration employee	55	9,6	51	8,0	64	9,7	38	10,8	156	5,1
4	Немедицинский персонал / Non-medical personnel	209	36,6	161	25,2	166	25,0	82	23,2	506	16,4
Пол / Sex											
5	Мужской / Male	79	13,8	102	16,0	102	15,4	48	13,6	584	19,0
6	Женский / Female	493	86,2	536	84,0	561	84,6	305	86,4	2494	81,0
Стаж работы, лет / Work experience, years											
7	< 5	109	19,1	192	30,1	143	21,6	51	14,5	584	19,0
8	6–10	99	17,3	109	17,1	109	16,4	29	8,2	552	17,9
9	11–20	174	30,4	145	22,7	206	31,1	124	35,1	774	25,1
10	> 20	190	33,2	192	30,1	205	30,9	149	42,2	1168	37,9
Профессиональная деятельность связана с оказанием медицинской помощи пациентам с COVID-19 / Involvement in care provision to COVID-19 patients											
11	Да / Yes	151	26,4	263	41,2	191	28,8	112	31,8	1366	44,4
12	Нет / No	421	73,6	375	58,8	472	71,2	241	68,2	1712	55,6
Переболели COVID-19 до прохождения опроса* / Recovery from COVID-19 prior to the survey*											
13	Да / Yes	–	–	200	31,3	335	50,5	218	61,8	2533	82,3
14	Нет / No	–	–	438	68,7	328	49,5	135	38,2	545	17,7

Примечание: * – во время опроса в «первую волну» пандемии данный вопрос не был включен в анкету в связи с невысоким уровнем распространения COVID-19 среди медицинского персонала на данный момент времени в конкретном регионе.

Note: * during the online survey in the first wave of the pandemic, this question was not included in the questionnaire due to a low level of COVID-19 spread among medical personnel at that time in a particular region.

Результаты. Отношение к вакцинации против COVID-19 у сотрудников МО было неоднозначным и динамически менялось с течением пандемии (рис. 2).

В июне – июле 2020 года, когда вакцина «Гам-Ковид-Вак» была еще только разработана и проходили ее клинические испытания, 175 (30,6 %) сотрудников были готовы поставить прививку против коронавирусной инфекции, если появится такая возможность, 217 (37,9 %) сомневались в ее необходимости и 180 (31,5 %) были настроены категорически против данной прививки.

Во вторую «волну» пандемии, когда вакцинация стала доступна во многих регионах Российской Федерации, особенно для лиц из групп риска, в том числе медицинских работников, мнение респондентов изменилось: только 137 (21,5 %) считали прививку эффективной мерой защиты населения и были готовы привиться в ближайшее время, 404 (63,3 %) указали на необходимость проведения аналитических клинических исследований для принятия решения и 97 (15,2 %) категорически не хотели прививаться. Следует отметить, что по сравнению с результатами опроса в «первую волну» число сотрудников, которые относились к прививке крайне негативно, уменьшилось, однако увеличилось количество лиц, которые принципиально не были против вакцинации, но проявляли нерешительность в связи с отсутствием необходимой для принятия положительного решения информации о вакцине.

При опросе во время третьей «волны» пандемии, т. е. летом 2021 года, было установлено, что отношение к вакцинации против COVID-19 изменилось и уже 389 (58,7 %) респондентов относились позитивно к прививке, они уже имели личный опыт вакцинации или были готовы привиться в ближайшее время. Однако среди медицинских работников по-прежнему оставались те, кто был категорически против вакцинации или сомневался в ее необходимости: 59 (8,9 %) и 215 (32,4 %) соответственно. Таким образом, в динамике мы наблюдали позитивные тенденции в изменении приверженности иммунопрофилактике по мере распространения вакцин и их широкого применения в клинической практике, хотя такой уровень приверженности был недостаточным для успешной организации прививочной компании.

В четвертый эпидемический подъем заболеваемости наметившиеся позитивные тенденции сохранялись: 205 (58,1 %) сотрудников демонстрировали высокую приверженность вакцинации, 132 (37,4 %) по-прежнему не могли принять решение, и только 16 (4,5 %) высказывали негативную позицию в отношении вакцинации против COVID-19.

В пятую «волну» 1702 чел. (55,3 %) уже вакцинировались и даже неоднократно ревакцинировались, 1238 (40,2 %) остались в группе сомневающихся и 138 чел. (4,5 %) все-таки не смогли принять необходимость и целесообразность вакцинопрофилактики коронавирусной инфекции и сохраняли негативное отношение к прививкам.

При анализе полученных результатов были выявлены статистически значимые различия в доле лиц с негативным отношением к вакцинации в разные периоды пандемии с постепенным снижением доли таких лиц в структуре опрошенных

медицинских работников с 31,5 % в первую «волну» до 4,5 % в четвертую и пятую «волны» пандемии (табл. 2).

При оценке результатов опроса по приверженности прививкам против коронавирусной инфекции различных групп сотрудников МО практически на всех этапах исследования было отмечено, что более позитивное отношение к прививке было у врачей и административно-управленческого аппарата, преимущественно сотрудников мужского пола со стажем работы более 20 лет ($p < 0,05$). Во время как более негативное отношение к вакцинации имело место у среднего медицинского персонала и сотрудников немедицинских специальностей, женского пола, со стажем работы до 5 лет ($p < 0,05$). Оказание медицинской помощи пациентам с COVID-19 и перенесенное ранее заболевание на приверженность вакцинации значимо не влияли ($p > 0,05$).

Среди ведущих причин негативного отношения к прививкам против коронавирусной инфекции на всех этапах исследования чаще были боязнь поствакцинальных осложнений, особенно в отдаленном периоде, общее недоверие к новым вакцинам, сомнения в их безопасности и эффективности, недостаточное время с момента начала клинических испытаний и дефицит информации.

Дополнительно в этом исследовании при онлайн-опросе в пятую «волну» (в марте 2022 г.) мы оценили готовность сотрудников МО вакцинировать против COVID-19 своих детей. Среди респондентов дети в возрасте до 18 лет были у 1784 чел., и только 553 (30,9 %) из них заявили о готовности привить своих детей или уже вакцинировали их. При этом 768 сотрудников (43,1 %) были категорически против вакцинации своих детей и 463 чел. (26,0 %) оставались на выжидательной позиции по данному вопросу. Такое отношение к вакцинации собственных детей было связано в первую очередь с недостатком информации об иммунизации детей против коронавирусной инфекции и ее эффективности (36,2 %), опасениями по поводу поствакцинальных реакций и осложнений (35,8 %), ограниченным временем после начала вакцинации детей, что не позволило еще сформировать конкретное мнение о новом иммунобиологическом препарате, его безопасности и эффективности у детского населения (14,5 %). Часть сотрудников считали, что прививки детям не нужны в связи со значительной долей легких клинических форм инфекции в данной возрастной группе (11,3 %). Некоторые отмечали, что их дети уже переболели COVID-19 и имеют IgG-антитела, в связи с чем сотрудники не видят смысла в их вакцинации (1,4 %), в единичных случаях отказ от прививок детям объяснили наличием медицинских противопоказаний к вакцинации, но не пояснили, каких именно (0,8 %). Полученные данные свидетельствуют о неготовности многих работников МО вакцинировать детей, в том числе из-за дефицита информации о вакцинации детского населения. Недостаток информации по вопросам иммунопрофилактики увеличивает коммуникативные риски при организации прививочной компании и демонстрирует необходимость немедленного внедрения специализированных образовательных проектов среди сотрудников МО для устранения

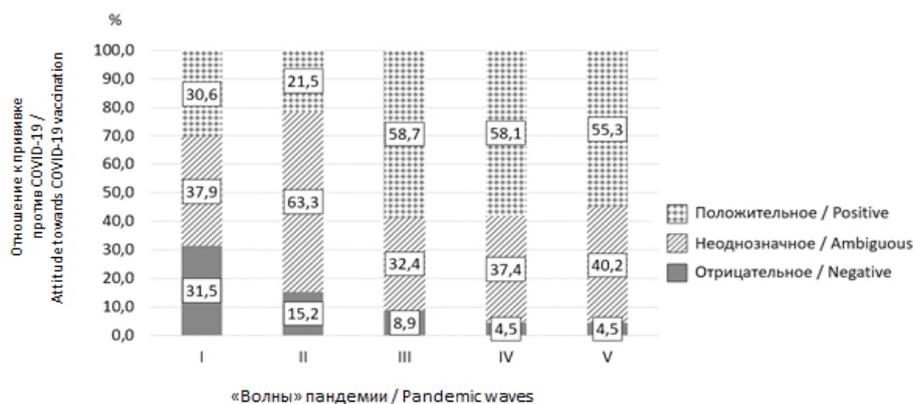


Рис. 2. Динамика отношения сотрудников медицинских организаций к вакцинации против COVID-19

Fig. 2. The pandemic wave-specific attitude of the surveyed employees of health institutions to vaccination against COVID-19

Таблица 2. Частота выявления негативного отношения сотрудников МО к вакцинации против COVID-19
Table 2. The pandemic wave-specific frequency of detection of the negative attitude of employees of health institutions towards COVID-19 vaccination

№	«Волна» пандемии / Pandemic wave	Негативное отношение к вакцинации / Negative attitude towards vaccination		p
		n	%	
1	I	180	31,5	$p < 0,001$ $p_{I-II} < 0,001$ $p_{I-III} < 0,001$ $p_{I-IV} < 0,001$ $p_{I-V} < 0,001$ $p_{II-III} = 0,001$ $p_{II-IV} < 0,001$ $p_{II-V} < 0,001$ $p_{III-IV} = 0,013$ $p_{III-V} < 0,001$
2	II	97	15,2	
3	III	59	8,9	
4	IV	16	4,5	
5	V	138	4,5	

недостатка информации, получения ответа на возникающие вопросы и повышения приверженности прививкам.

Обсуждение. При проведении настоящего исследования была изучена приверженность вакцинации против COVID-19 персонала МО в различные периоды пандемии, определены категории наиболее высокого риска по формированию негативного отношения к вакцинопрофилактике и экспонирования своего мнения окружающим. Стоит отметить, что неоднозначное отношение к вакцинации имеет место среди медицинских работников не только в Российской Федерации, но и в других странах, и категории риска в целом аналогичны.

В систематическом обзоре, подготовленном Hajjeh M. et al. [33], были проанализированы данные 24 публикаций по материалам исследований, выполненных в 2020–2021 гг. в странах Американского континента (США, Канаде и Колумбии), Европы (Италии, Франции, Бельгии, Румынии, Польше, Словении, Греции), Африки и Азии (Конго, Гане, Египте, Непале, Тайване, Пакистане, Израиле, Саудовской Аравии, ОАЭ).

Более позитивное отношение к вакцинации было у медицинских работников в Колумбии, Польше и ОАЭ, где соответственно 90,7, 82,9 и 85,0 % относились к прививке положительно. В противоположность этим странам низкая приверженность прививкам сотрудников МО была на Тайване, где только 23,4 % относились к вакцинации положительно. Аналогичные данные получены по арабским странам (26,7 %), Конго (27,7 %), Израилю и Бельгии (по 37,1 %), Непалу (38,3 %). Положительное отношение к вакцинации у 60–70 % респондентов было отмечено в Италии (от 67 до 75 %), Саудовской Аравии (от 50,5 до 51,3 %), США (57,5 %), Румынии (69 %), Гане (67,0 %), Словении (59,0 %), Франции (76,9 %) и Греции (78,5 %).

При анализе результатов опросов среди разных профессиональных категорий сотрудников установлено, что более негативное отношение к прививке против COVID-19 демонстрировал средний медицинский персонал и сотрудники немедицинских специальностей. Это было отмечено в исследованиях в Бельгии, Непале, Франции, Словении, Израиле и Конго. В большинстве публикаций указано, что врачи более позитивно относились к вакцинации против COVID-19, чем другие категории персонала. Результаты опроса разных профессиональных групп в этих исследованиях соответствуют полученным нами данным, т. е. целевая аудитория для образовательных мероприятий среди сотрудников МО в целом единая для большинства регионов и, вероятно, технологии повышения приверженности прививкам, разработанные в других странах, могут иметь практическое применение для медицинских работников и в РФ.

Авторы ряда публикаций отмечали влияние на отношение к вакцинации против COVID-19 возраста и гендерной характеристики медицинских работников. Более позитивное отношение к прививкам демонстрировали мужчины и сотрудники более старших возрастных групп по сравнению с женщинами и сотрудниками до 30 лет, что коррелирует с полученными нами данными.

Помимо этого, было отмечено, что приверженность прививкам повышают некоторые психологические моменты, в частности страх перед собственным заражением COVID-19 и заболеванием родственников. Среди факторов, связанных с положительным отношением к вакцинации, авторы определили такие, как доступность бесплатных препаратов для иммунизации, более

высокий уровень образования, отягощенность хронической патологией и вакцинацию против гриппа в предшествующий эпидемический сезон.

В качестве причин негативного отношения к вакцинации против COVID-19 в большинстве исследований были обозначены боязнь осложнений после введения вакцины, новизна и недостаточная изученность препаратов, незавершенность клинических испытаний, дефицит времени для принятия решения по этому вопросу и недостаточная осведомленность о новых вакцинах. Отказы от вакцинации зачастую были связаны с ранее перенесенной коронавирусной инфекцией и неготовностью вакцинироваться после заболевания.

В метаанализе Luo C. et al. [34] были проанализированы 9 публикаций с общим числом участников 24 952. Результаты этого метаанализа показали, что совокупное значение эффекта готовности к вакцинации против COVID-19 среди медицинских работников составило 51 %. Мужчины в возрасте 30 лет и старше, имеющие в анамнезе вакцинацию против гриппа, выражали более позитивное отношение к прививке против новой коронавирусной инфекции. В то же время в исследовании не было выявлено влияния профессии на намерение сотрудников прийти на вакцинацию и рекомендовать ее пациентам.

В систематическом обзоре 13 публикаций, выполненном Li M. et al. [35], было установлено, что приверженность прививкам медицинских работников в разных странах варьировала от 27,7 до 77,3 %. Факторами, повышающими вероятность положительного отношения к вакцинации, были мужской пол, возраст старше 50 лет, профессия врача, наличие прививки против гриппа в предшествовавший период и страх перед возможностью заражения коронавирусной инфекцией. Главным фактором, препятствующим вакцинации против COVID-19, были опасения по поводу безопасности и эффективности новых иммунологических лекарственных препаратов. При этом факт оказания медицинской помощи пациентам с коронавирусной инфекцией и, соответственно, профессиональный риск заражения не влияли на приверженность прививкам сотрудников.

Таким образом, представленные в большинстве исследований данные свидетельствуют о более высокой приверженности прививкам у врачей, лиц мужского пола, с большим опытом работы, которые ранее прививались против гриппа. Группами риска по формированию негативного отношения к вакцинации были средний медицинский персонал и сотрудники немедицинских специальностей, работающие в МО, а также лица женского пола, с небольшим стажем работы (до 5 лет), не вакцинированные против гриппа. Полученные в других исследованиях данные коррелируют с нашими результатами по большинству параметров. Хотя в нашем исследовании не затронут вопрос вакцинации сотрудников против гриппа, что является перспективным направлением для комплексного изучения и критерияльной оценки приверженности прививкам с целью разработки коррекционных мероприятий.

Стоит отметить, что представленные в базах данных литературные источники касаются только эпизодических «срезовых» исследований в конкретных регионах в конкретный период времени. При этом исследование на одной и той же популяции в динамике для изучения характера изменений отношения персонала МО к вакцинации в разные периоды пандемии не

проводились, что создает определенные сложности в сопоставлении наших результатов с данными из других стран и параллельно повышает ценность нашего исследования.

Заключение. Таким образом, при оценке приверженности сотрудников МО вакцинопрофилактике новой коронавирусной инфекции было выявлено неоднозначное отношение к прививке, что требует оперативного проведения коррекционных мероприятий, особенно в группе среднего медицинского персонала и сотрудников немедицинских специальностей женского пола, со стажем работы до 5 лет, которые являются «трансляторами», а в ряде случаев и «лидерами мнений» в части негативного отношения к прививкам среди коллег и населения. Полученные в нашем исследовании результаты в высокой степени коррелируют с данными исследований по медицинским работникам в других странах мира как в части оценки приверженности прививкам, так и в части идентификации групп риска по формированию негативного отношения к вакцинации. В исследовании было показано, что применение современных технологий и программных средств позволяет проводить анализ большого массива данных для решения задач оценки отношения населения к вакцинации и своевременного принятия управленческих решений. В сложившейся ситуации для устранения коммуникативных рисков в системе вакцинопрофилактики необходимо внедрение в медицинских организациях инновационных образовательных проектов с использованием современных психологических подходов к построению диалога и переговоров с учетом ведущих принципов и эффективных практик делового общения, которые изначально должны быть проработаны на модели взаимодействия врача и тренера-коуча, а далее – внедрены в процесс взаимодействия врача и пациента.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

- Брико Н.И., Каграманян И.Н., Никифоров В.В., Суранова Т.Г., Чернявская О.П., Полежаева Н.А. Пандемия COVID-19. Меры борьбы с ее распространением в Российской Федерации // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2020. Т. 19. № 2. С. 4–12. doi: 10.31631/2073-3046-2020-19-2-4-12
- Briko NI, Kagramanyan IN, Nikiforov VV, Suranova TG, Chernyavskaya OP, Polezhaeva NA. Pandemic COVID-19. Prevention measures in the Russian Federation. *Epidemiologiya i Vaksino profilaktika*. 2020;19(2):4-12. (In Russ.) doi: 10.31631/2073-3046-2020-19-2-4-12
- Mohamadian M, Chiti H, Shoghli A, Biglari S, Parsamanesh N, Esmailzadeh A. COVID-19: Virology, biology and novel laboratory diagnosis. *J Gene Med*. 2021;23(2):e3303. doi: 10.1002/jgm.3303
- Alsharif W, Qurashi A. Effectiveness of COVID-19 diagnosis and management tools: A review. *Radiography (Lond)*. 2021;27(2):682-687. doi: 10.1016/j.radi.2020.09.010
- Samudrala PK, Kumar P, Choudhary K, et al. Virology, pathogenesis, diagnosis and in-line treatment of COVID-19. *Eur J Pharmacol*. 2020;883:173375. doi: 10.1016/j.ejphar.2020.173375
- Muralidar S, Ambi SV, Sekaran S, Krishnan UM. The emergence of COVID-19 as a global pandemic: Understanding the epidemiology, immune response and potential therapeutic targets of SARS-CoV-2. *Biochimie*. 2020;179:85-100. doi: 10.1016/j.biochi.2020.09.018
- Hossain MM, Tasnim S, Sultana A, et al. Epidemiology of mental health problems in COVID-19: a review. *F1000Res*. 2020;9:636. doi: 10.12688/f1000research.24457.1
- Onyeaka H, Anumudu CK, Al-Sharify ZT, Egele-Godswill E, Mbaegbu P. COVID-19 pandemic: A review of the global lockdown and its far-reaching effects. *Sci Prog*. 2021;104(2):368504211019854. doi: 10.1177/00368504211019854
- Menges D, Ballouz T, Anagnostopoulos A, et al. Burden of post-COVID-19 syndrome and implications for healthcare service planning: A population-based cohort study. *PLoS One*. 2021;16(7):e0254523. doi: 10.1371/journal.pone.0254523
- Mamun MA, Sakib N, Gozal D, et al. The COVID-19 pandemic and serious psychological consequences in Bangladesh: A population-based nationwide study. *J Affect Disord*. 2021;279:462-472. doi: 10.1016/j.jad.2020.10.036
- Papadopoulou A, Efsthathiou V, Yotsidi V, et al. Suicidal ideation during COVID-19 lockdown in Greece: Prevalence in the community, risk and protective factors. *Psychiatry Res*. 2021;297:113713. doi: 10.1016/j.psychres.2021.113713
- Chen PJ, Pusica Y, Sohaei D, Prassas I, Diamandis EP. An overview of mental health during the COVID-19 pandemic. *Diagnosis (Berl)*. 2021;8(4):403-412. doi: 10.1515/dx-2021-0046
- Capra ME, Stanyevic B, Giudice A, et al. The Effects of COVID-19 Pandemic and Lockdown on Pediatric Nutritional and Metabolic Diseases: A Narrative Review. *Nutrients*. 2022;15(1):88. doi: 10.3390/nu15010088
- Харченко Е.П. Вакцины против Covid-19: сравнительная оценка рисков аденовирусных векторов // Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2020. Т. 19. № 5. С. 4–17. doi: 10.31631/2073-3046-2020-19-5-4-17
- Kharchenko EP. Vaccines against Covid-19: The comparative estimates of risks in adenovirus vectors. *Epidemiologiya i Vaksino profilaktika*. 2020;19(5):4-17. (In Russ.) doi: 10.31631/2073-3046-2020-19-5-4-17
- Харченко Е.П. Вакцины против COVID-19: сравнения, ограничения, спад пандемии и перспектива ОРВИ // Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2021. Т.20. №1. С. 4–19. doi: 10.31631/2073-3046-2021-20-1-4-19
- Kharchenko EP. Vaccines against Covid-19: Comparison, limitations, the decrease of pandemic and the perspective of viral respiratory. *Epidemiologiya i Vaksino profilaktika*. 2021;20(1):4-19. (In Russ.) doi: 10.31631/2073-3046-2021-20-1-4-19
- Logunov DY, Dolzhikova IV, Zubkova OV, et al. Safety and immunogenicity of an rAd26 and rAd5 vector-based heterologous prime-boost COVID-19 vaccine in two formulations: two open, non-randomised phase 1/2 studies from Russia. *Lancet*. 2020;396(10255):887-897. doi: 10.1016/S0140-6736(20)31866-3
- Logunov DY, Dolzhikova IV, Shcheblyakov DV, et al. Safety and efficacy of an rAd26 and rAd5 vector-based heterologous prime-boost COVID-19 vaccine: An interim analysis of a randomised controlled phase 3 trial in Russia. *Lancet*. 2021;397(10275):671-681. doi: 10.1016/S0140-6736(21)00234-8
- Meo SA, Bukhari IA, Akram J, Meo AS, Klonoff DC. COVID-19 vaccines: comparison of biological, pharmacological characteristics and adverse effects of Pfizer/BioNTech and Moderna Vaccines. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2021;25(3):1663-1669. doi: 10.26355/eurrev_202102_24877
- Mehrotra DV, Janes HE, Fleming TR, et al. Clinical Endpoints for Evaluating Efficacy in COVID-19 Vaccine Trials. *Ann Intern Med*. 2021;174(2):221-228. doi: 10.7326/M20-6169
- Tregoning JS, Flight KE, Higham SL, Wang Z, Pierce BF. Progress of the COVID-19 vaccine effort: viruses, vaccines and variants versus efficacy, effectiveness and escape. *Nat Rev Immunol*. 2021;21(10):626-636. doi: 10.1038/s41577-021-00592-1
- Hodgson SH, Mansatta K, Mallett G, Harris V, Emary KRW, Pollard AJ. What defines an efficacious COVID-19 vaccine? A review of the challenges assessing the clinical efficacy of vaccines against SARS-CoV-2. *Lancet Infect Dis*. 2021;21(2):e26-e35. doi: 10.1016/S1473-3099(20)30773-8
- Soleimanpour S, Yaghoobi A. COVID-19 vaccine: where are we now and where should we go? *Expert Rev Vaccines*. 2021;20(1):23-44. doi: 10.1080/14760584.2021.1875824
- Fang E, Liu X, Li M, et al. Advances in COVID-19 mRNA vaccine development. *Signal Transduct Target Ther*. 2022;7(1):94. doi: 10.1038/s41392-022-00950-y
- Chalkias S, Harper C, Vrbicky K, et al. A Bivalent Omicron-Containing Booster Vaccine against Covid-19. *N Engl J Med*. 2022;387(14):1279-1291. doi: 10.1056/NEJMoa2208343
- Feikin DR, Higdon MM, Abu-Raddad LJ, et al. Duration of effectiveness of vaccines against SARS-CoV-2 infection and COVID-19 disease: results of a systematic review and meta-regression. *Lancet*. 2022;399(10328):924-944. doi: 10.1016/S0140-6736(22)00152-0
- Francis AI, Ghany S, Gilkes T, Umakanthan S. Review of COVID-19 vaccine subtypes, efficacy and geographical distributions. *Postgrad Med J*. 2022;98(1159):389-394. doi: 10.1136/postgradmedj-2021-140654
- Creech CB, Anderson E, Berthaud V, et al. Evaluation of mRNA-1273 Covid-19 Vaccine in Children 6 to 11 Years of Age. *N Engl J Med*. 2022;386(21):2011-2023. doi: 10.1056/NEJMoa2203315
- Graña C, Ghosn L, Evrenoglou T, et al. Efficacy and safety of COVID-19 vaccines. *Cochrane Database Syst Rev*. 2022;12(12):CD015477. doi: 10.1002/14651858.CD015477
- Dai L, Gao L, Tao L, et al. Efficacy and Safety of the RBD-Dimer-Based Covid-19 Vaccine ZF2001 in Adults. *N Engl J Med*. 2022;386(22):2097-2111. doi: 10.1056/NEJMoa2202261
- Prakash S. Development of COVID 19 vaccine: A summarized review on global trials, efficacy, and effectiveness on variants. *Diabetes Metab Syndr*. 2022;16(4):102482. doi: 10.1016/j.dsx.2022.102482
- Ермоленко К.Д., Харит С.М., Рулева А.А., Дроздова Л.Ю. Построение диалога с пациентом о вакцинации (научный обзор) // Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2021. Т. 20. № 1. С. 114–124. doi: 10.31631/2073-3046-2021-20-1-114-124
- Ermolenko KD, Kharit SM, Ruleva AA, Drozdova LYu. Establishing a dialogue with a patient on vaccination (scientific review).

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-13-19>
Original Research Article

- Epidemiologiya i Vaktsinoprofilaktika*. 2021;20(1):114-124. (In Russ.) doi: 10.31631/2073-3046-2021-20-1-114-124
31. Голубкова А.А., Платонова Т.А., Семенов Т.А., Смирнова С.С., Никитская А.Д., Чикунова М.В. Многоуровневый мониторинг приверженности прививкам различных групп населения в условиях пандемии COVID-19: проблемные вопросы // Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2021. Т. 20. № 6. С. 28–36. doi: 10.31631/2073-3046-2021-20-6-28-36
 31. Golubkova AA, Platonova TA, Semenenko TA, Smirnova SS, Nikitskaya AD, Chikunova MV. Multi-level monitoring of vaccination adherence of various population groups in the context of the COVID-19 pandemic: Problematic issues. *Epidemiologiya i Vaktsinoprofilaktika*. 2021;20(6):28-36. (In Russ.) doi: 10.31631/2073-3046-2021-20-6-28-36
 32. Галина Н.П. Отношение к иммунопрофилактике врачей различных специальностей // Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2018. Т. 17. № 3. С. 74–79. doi: 10.31631/2073-3046-2018-17-3-74-79
 32. Galina NP. Analysis of the attitude towards immunization of doctors of various specialties. *Epidemiologiya i Vaktsinoprofilaktika*. 2018;17(3):74-79. (In Russ.) doi: 10.31631/2073-3046-2018-17-3-74-79
 33. Hajure M, Tariku M, Bekele F, et al. Attitude towards COVID-19 vaccination among healthcare workers: A systematic review. *Infect Drug Resist*. 2021;14:3883-3897. doi: 10.2147/IDR.S332792
 34. Luo C, Yang Y, Liu Y, et al. Intention to COVID-19 vaccination and associated factors among health care workers: A systematic review and meta-analysis of cross-sectional studies. *Am J Infect Control*. 2021;49(10):1295-1304. doi: 10.1016/j.ajic.2021.06.020
 35. Li M, Luo Y, Watson R, et al. Healthcare workers' (HCWs) attitudes and related factors towards COVID-19 vaccination: A rapid systematic review. *Postgrad Med J*. 2021;postgradmedj-2021-140195. doi: 10.1136/postgradmedj-2021-140195

Сведения об авторах:

✉ **Платонова** Татьяна Александровна – к.м.н., заведующая эпидемиологическим отделом, врач-эпидемиолог ООО «Европейский медицинский центр «УГМК-Здоровье»»; e-mail: fill.1990@inbox.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5441-854X>.

Голубкова Алла Александровна – д.м.н., профессор, ведущий научный сотрудник лаборатории инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Роспотребнадзора, профессор кафедры эпидемиологии ФГБОУ ДПО «РМАНПО» Минздрава России; e-mail: allagolubkova@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4812-2165>.

Скляр Михаил Семенович – д.м.н., генеральный директор ООО «Европейский медицинский центр «УГМК-Здоровье»», советник генерального директора ОАО «УГМК»; e-mail: info@ugmk-clinic.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1692-522X>.

Сисин Евгений Игоревич – к.м.н., доцент кафедры инфекционных болезней с курсом эпидемиологии БУВО ХМАО – Югры «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия», врач-эпидемиолог отдела обеспечения эпидемиологического надзора ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре»; e-mail: evg-sisin1@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5003-1110>.

Смирнова Светлана Сергеевна – к.м.н., руководитель Урало-Сибирского научно-методического центра по профилактике инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, ЕНИИВИ ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора, доцент кафедры эпидемиологии, социальной гигиены и организации госсанэпидслужбы ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России; e-mail: smirnova_ss69@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9749-4611>.

Томенко Татьяна Рафаиловна – к.м.н., заведующая центром мозговых дисфункций и эпилепсии ООО «Европейский медицинский центр «УГМК-Здоровье»», ассистент кафедры неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, заведующий лабораторией когнитивно-поведенческих исследований человека ФГАУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»; e-mail: TomenkoTR@ugmk-clinic.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0652-1996>.

Рожков Михаил Сергеевич – лаборант-исследователь лаборатории когнитивно-поведенческих исследований человека ФГАУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»; e-mail: vashevsvio@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9542-6917>

Информация о вкладе авторов: концепция и дизайн исследования: Платонова Т.А., Голубкова А.А.; сбор данных: Платонова Т.А., Скляр М.С., Сисин Е.И., Томенко Т.Р., Рожков М.С.; анализ и интерпретация результатов: Платонова Т.А., Скляр М.С., Смирнова С.С., Томенко Т.Р., Рожков М.С.; обзор литературы: Платонова Т.А.; подготовка проекта рукописи: Платонова Т.А.; редактирование рукописи: Голубкова А.А., Смирнова С.С. Все авторы рассмотрели результаты и одобрили окончательный вариант рукописи.

Соблюдение этических стандартов: Каждый этап исследования был одобрен на заседании Локального этического комитета ООО «УГМК-Здоровье» (протокол № 1з от 02.06.2020). Участие в опросе было добровольным. Каждый сотрудник самостоятельно принимал решение о согласии на участие в исследовании и в случае положительного решения заполнял онлайн-анкету.

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

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

Статья получена: 25.08.22 / Принята к публикации: 09.01.23 / Опубликовано: 31.01.23

Author information:

✉ Tatyana A. Platonova, Cand. Sci. (Med), Head of the Department of Epidemiology, epidemiologist, European Medical Center “UMMC–Health”; e-mail: fill.1990@inbox.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5441-184X>.

Alla A. Golubkova, Dr. Sci. (Med.), Prof., Leading Researcher, Laboratory of Healthcare-Associated Infections, Central Research Institute of Epidemiology; Professor, Department of Epidemiology, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; e-mail: allagolubkova@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4812-2165>.

Mikhail S. Sklyar, Dr. Sci. (Med.), Director General, European Medical Center “UMMC–Health”, Advisor to the UMMC Director General; e-mail: info@ugmk-clinic.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1692-522X>.

Evgeniy I. Sisin, Cand. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Department of Infectious Diseases with the Course of Epidemiology, Khanty-Mansiysk State Medical Academy; epidemiologist, Department of Epidemiological Surveillance, Center for Hygiene and Epidemiology in the Khanty-Mansi Autonomous Okrug; e-mail: evg-sisin1@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5003-1110>.

Svetlana S. Smirnova, Cand. Sci. (Med.), Head, Ural-Siberian Scientific and Methodological Center for Prevention of Healthcare-Associated Infections, Yekaterinburg Research Institute of Viral Infections, State Research Center for Virology and Biotechnology “Vector”; Assoc. Prof., Department of Epidemiology, Social Hygiene and Organization of State Sanitary and Epidemiological Service, Ural State Medical University; e-mail: smirnova_ss69@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9749-4611>.

Tatiana R. Tomenko, Cand. Sci. (Med.), Head, Center for Brain Dysfunction and Epilepsy, European Medical Center “UMMC–Health”; Assistant, Department of Neurology, Neurosurgery and Medical Genetics, Ural State Medical University; Head, Human Cognition and Behavior Research Laboratory, Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin; e-mail: TomenkoTR@ugmk-clinic.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0652-1996>.

Mikhail S. Rozhkov, Researcher, Human Cognition and Behavior Research Laboratory, Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin; e-mail: vashevsvio@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9542-6917>.

Author contributions: study conception and design: Platonova T.A., Golubkova A.A.; data collection: Platonova T.A., Sklyar M.S., Sisin E.I., Tomenko T.R., Rozhkov M.S.; analysis and interpretation of results: Platonova T.A., Sklyar M.S., Smirnova S.S., Tomenko T.R., Rozhkov M.S.; literature review: Platonova T.A.; draft manuscript preparation: Platonova T.A.; editing of the manuscript: Golubkova A.A., Smirnova S.S. All authors reviewed the results and approved the final version of the manuscript.

Compliance with ethical standards: Each stage of the study was approved at a meeting of the Local Ethics Committee of UMMC–Health, Minutes No. 1з of June 2, 2020. Participation in the survey was voluntary. Each employee independently made a decision on consent to participate in the study and, in case of a positive decision, filled out an online questionnaire.

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

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict of interest.

Received: August 25, 2022 / Accepted: January 9, 2023 / Published: January 31, 2023

**Ожидания как фактор инициации табакокурения молодежи**

А.С. Стоянов ✉

ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России», ул. Соколовская, стр. 1А,
г.о. Химки, мкр. Новогорск, Московская обл., 141435, Российская Федерация**Резюме**

Введение. Negativная статистика роста числа новых курильщиков, в т. ч. электронных систем доставки никотина, по данным ВОЗ, требует исследований как социальных факторов, так и внутренней субъективной мотивации при инициации табакокурения, где главную роль играют ожидания молодежи. В статье рассмотрены ожидания молодежи от инициации курения и ожидания от регулярного курения сигарет. Выявлены ожидания и сопутствующие факторы, которые предшествовали инициации курения.

Объект исследования – молодежь г. Химки Московской области. Предмет исследования – ожидания от инициации табакокурения молодежи.

Цель исследования: изучить влияние ожиданий молодых людей на инициацию «нового курильщика».

Материалы и методы. Метод сбора первичной социологической информации – анкетный опрос (январь – май 2021 г.) молодежи посредством внесения ответов в электронную авторскую анкету. В анкетировании принимали участие регулярные курильщики ($n = 360$; 17–24 лет; ДВ = 5 %, ДИ = 95 %; выборка критериальная), где исследование ожиданий молодежи носит ретроспективный характер, что имеет достаточно высокую точность оценки субъективных ожиданий от инициации табакокурения. Для обработки результатов исследования применялись методы непараметрической статистики (r -Spearman).

Результаты. Основа инициации табакокурения – социальный фактор, подтверждающий ожидания «взрослости» (78,3 % у юного курильщика при поддержке друзей, где курение на виду у сверстников (76,6 %) превалирует над другими вариантами употребления табака. Курение у молодежи с небольшим стажем обусловлено социальной зависимостью, и прежде всего социальными ожиданиями. Как следствие, 30,0 % молодежи обладает значительным потенциалом для прекращения курения. Также подтверждена высокая социальная значимость восприятия инициации нового курильщика сверстниками как способа подчеркнуть преодоление отрицательных физических ожиданий. Положительные ожидания (расслабление и раскрепощение) от курения существенно превосходят отрицательные (дискомфорт и недомогание).

Выводы. Ожидания в инициации табакокурения молодежи являются определяющим фактором, что требует коррекции социальной составляющей в методах профилактики табакокурения, ее выхода на уровень национальной идеи здорового образа жизни (активность и долголетие).

Ключевые слова: ожидания, социальные ожидания, курильщик, молодежь, социальная зависимость, синхронизация ожиданий, общество ожиданий, профилактика табакокурения.

Для цитирования: Стоянов А.С. Ожидания как фактор инициации табакокурения молодежи // *Здоровье населения и среда обитания*. 2023. Т. 31. № 1. С. 20–28. doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-20-28>

Expectations as a Factor of Tobacco Smoking Initiation in Youth

Alexander S. Stoyanov ✉

Civil Defense Academy of EMERCOM of Russia,
1A Sokolovskaya Street, Novogorsk, Khimki, Moscow Region, 141435, Russian Federation**Summary**

Introduction: Disappointing statistics of the World Health Organization on the growing number of new smokers, including those choosing electronic nicotine delivery systems, requires studies of both social factors and intrinsic subjective motivation to start smoking, where the main role is played by expectations of young people. The article discusses expectations of youth from smoking initiation and those from regular cigarette smoking. It also describes reported expectations and concomitant factors that preceded the initiation of smoking.

Objective: To study the impact of expectations of young adults on smoking initiation.

Materials and methods: An online survey of young people was conducted in January – May 2021 in the city of Khimki, Moscow Region, using Google Forms. All respondents were regular smokers ($n = 360$, 17–24 years of age; confidence level: 5 %, confidence interval: 95 %; criterion sampling). The study of youth expectations was retrospective and accurate enough in assessing subjective expectations from smoking initiation. Nonparametric statistics (Spearman's rank correlation) was used for data analysis.

Results: The main reason for initiation of tobacco smoking is a social factor confirming expectations of “feeling like an adult” (78.3 %) in young smokers with the support of friends, where smoking in the company of peers prevails over other occasions of tobacco use (76.6 %). Smoking among young people with little experience is attributed to social dependence, and, above all, social expectations. Consequently, 30.0 % of young adults have a significant potential for quitting smoking. A high social significance of the peers' perception of the fact of starting smoking as a way to emphasize the overcoming of negative physical expectations was also confirmed. Positive expectations from smoking, such as relaxation and emancipation, significantly exceed negative ones (discomfort and malaise).

Conclusions: Expectations have proved to be a determining factor in initiation of tobacco smoking among young people, which requires a change in the social component of smoking prevention techniques by bringing it to the level of the national idea of a healthy lifestyle (activity and longevity).

Keywords: expectations, social expectations, smoker, youth, social addiction, synchronization of expectations, society of expectations, prevention of tobacco smoking.

For citation: Stoyanov AS. Expectations as a factor of tobacco smoking initiation in youth. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2023;31(1):20–28. (In Russ.) doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-20-28>

Введение. Россия как одна из самых «курящих» стран¹ имеет весомые аргументы для разработки эффективных подходов к решению задачи уменьшения потребления табака населением страны. Это задача носит комплексный характер, и ее решение должно опираться как на механизмы стимулирования отказа от

курения текущими курильщиками, так и на механизмы снижения вероятности инициации и приобщения к курению.

Negativная статистика уровня заболеваемости и смертности, связанных с потреблением табака, позволяющая говорить о «Глобальной табачной эпидемии»², активизировала проведение

¹ Федеральный проект «Трезвая Россия», доклад «О ситуации на табачном рынке, масштабах потребления табака и его последствиях». В 2018 году Российская Федерация в рейтинге самых курящих стран занимает первое место по выкуриванию среднего количества сигарет на душу населения в день. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.trezvros.ru/calendar/787> (дата обращения: 13.03.2021).

² Доклад ВОЗ о глобальной табачной эпидемии, 2021 г.: решение проблемы новых и появляющихся изделий [WHO Report on the Global Tobacco Epidemic 2021: Addressing New and Emerging Products]. Женева: Всемирная организация здравоохранения; 2022. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1469011/retrieve> (дата обращения: 26.06.2022).

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-20-28>
Original Research Article

большого количества исследований проблем, связанных с курением. Анализ обычно подвергается медицинские, социальные и экономические аспекты влияния курения на человека. Но без серьезного исследования внутренней субъективной мотивации начинающего курильщика, его ожиданий от процесса курения и инициации табакокурения (первой затяжки) решение проблемы невозможно. Так, в своих исследованиях ДиФранза отметил, что «первая затяжка является наиболее важной вехой в употреблении табака» [1]. Так как решение начинать курить или не курить лежит в области субъективного выбора человека, то очень важно изучить ожидания от инициации и начала табакокурения, а также устойчивость к инициации.

Так, установлена связь курения с уровнем нервно-психической устойчивости [2]. Исследуются психосоциальные факторы риска, связанные с курением [3, 4], общее отношение к курению, положительные и отрицательные установки, связанные с курением [5], влияние веса и пола [3], социального статуса [6], окружения [7] на инициацию курения, причины инициирования табакокурения у молодежи [6].

В инициации курения среди подростков и молодежи многие исследования подтверждают эффективность «теории социального научения», подчеркивая сильную взаимосвязь риска первого опыта курения сигарет с психологическими и социальными факторами (уровни самооценки, стремление к ощущениям, бунтарство, делинквентное поведение, депрессивные симптомы, импульсивность, предрасположенность к курению, курение сверстников, курение родителей и употребление других веществ) [8], что ведет к воздержанию или курению, но с некоторыми взаимными эффектами [9]. С другой стороны, исследователи отмечают, что теория социального научения более эффективна для объяснения продолжения (или прекращения) курения, чем для объяснения начала курения [10]. Хотя именно сигареты остаются наиболее распространенным продуктом инициирования табакокурения [11].

Исследователями достоверно установлено, что недостаточная самооценка является значимым фактором риска для ранней инициации курения [6]. Зачастую молодые люди начинают курить, чтобы «вписаться» в окружающую социальную среду, особенно в группу сверстников, с которой они проводят большую часть времени. Исследования показывают, что «вероятность того, что студент когда-либо закурит, почти в восемь раз выше для тех, кто сообщил, что около половины и более всех их друзей курят» [3]. Это косвенно подтверждает по отношению к инициации табакокурения взаимовлияние социальных ожиданий потенциального курильщика и его курящих друзей.

Отдельно стоят исследования, касающиеся ожиданий пациента и врача в процессе лечения никотиновой зависимости. Так, подчеркивается, что «ожидания того, что поведение приведет к желаемому результату (ожидаемому), являются важными медиаторами поведения в отношении лечения» [12]. В лечении табачной зависимости «ожидаемые последствия не могут мотивировать человека к такому поведению без предварительного понимания поведения, связанного с лечением» [9].

В нашем исследовании будем исходить из того, что социальные и личные ожидания и их характер влияют на поведение человека [13]. Ожидания личные и социальные являются основой социального взаимодействия и построения системных взаимосвязей, реализуемых на уровнях личность – группа – общество [14]. Чтобы социально реализоваться, необходимо синхронизироваться с ожиданиями окружающих, т. е. полностью соответствовать ожиданиям общества, группы [15]. Таким образом, поведение человека в обществе определяется комплексом (системой) взаимных ожиданий, которые существенно влияют на неокрепшее подрастающее поколение также в плане инициации вредных привычек посредством последних.

Так, согласно данным отечественных исследователей, «средний возраст начала курения сигарет составляет около

13 лет. Девочки по сравнению с мальчиками впервые закуривают сигарету в значимо более позднем возрасте – в 13 лет, мальчики же – скорее в 12 лет»³. На этом этапе происходит интенсивная социализация индивида через взаимодействие с различными идеологически близкими участниками социальных процессов [15], в т. ч. друзьями. Позитивное отношение к сверстникам, которые курят, навязывание сигарет друзьями также являются значимым фактором инициации курения [3].

Таким образом, идеологическая близость курящих друзей и сверстников к начинающему курильщику, культивируемая в различных формах массовость курения, существенно способствуют распространению курения посредством синхронизации взаимных ожиданий в обществе. Другими словами, именно социальный фактор является наиболее значимым в инициации табакокурения. Вместе с тем следует отметить, что практически нет отечественной литературы, посвященной проблеме влияния ожиданий в инициации табакокурения.

Масс-медиа всюду культивируют образ независимости, где сигарета – неперенный атрибут социального протеста, силы и самостоятельности, что формирует чувство «взрослости» подростка на фоне сверстников. Сильный, бесстрашный, непокорный бунтарь с сигаретой – такие ожидания сформированы в обществе с помощью киноиндустрии и массовой рекламы в соцсетях, воплощающих эти образы в социальную реальность в виде неоднородных, но действенных предостановок молодежи.

Неоднородность ожиданий обусловлена и формой их существования. Под социальной воплощенностью ожиданий следует понимать не только массово разделяемые предостановки, но и различные формы выражения этих предостановок: тексты, аудио- и видеоматериалы, публичную риторику [16]. Такие предостановки, как «непокорность», «бунтарство», вкупе с курением являются знаками, которыми подросток окружает себя, чтобы создать у окружающих и у себя ощущение своей «взрослости». Другими словами, указанные знаки создают иллюзию взрослости подростка, что подтверждается тезисом: «общепринятые знаки заменяют внутренний мир» [15].

Практически во всех исследованиях «непокорность» и «бунтарство» рассматриваются как кумулятивные предостановки инициации табакокурения [8]. Естественное для подростков ожидание быть признанным среди друзей и сверстников в данном случае отличается от ожиданий маргинальных групп, в которых курение считается нормой [17]. В рассматриваемом случае «непокорность» и «бунтарство» являются основными факторами формирования положительного ожидания (блага): «курение – это по-взрослому», где ожидание – это наиболее вероятное будущее состояние среды (объекта) возможного взаимодействия [15]. «Ожидание становится реальностью не только в результате собственных действий, но также зависит от контрагентов, вовлеченных в реализацию стратегий» [18] достижения ожидаемого состояния.

Таким образом, задача снижения потребления табака неразрывно связана с задачей снижения влияния факторов инициации табакокурения, что, в свою очередь, требует изучения ожиданий от инициации курения. Вместе с тем в работе уделено внимание ожиданиям от инициации табакокурения уже состоявшегося курильщика, что имеет практическое значение в оценке его субъективного состояния на момент инициации. Для всех первый опыт является наиболее запоминающимся. Так как в анкетировании принимали участие регулярные курильщики, то наше исследование ожиданий от инициации курения молодежи носит **ретроспективный характер**. Полученные результаты могут претендовать на достаточно высокую точность оценки субъективных ожиданий от инициации курения.

Объектом исследования выступает молодежь г. о. Химки Московской области.

Предмет исследования – ожидания от инициации табакокурения молодежи.

³ Изучение употребления психоактивных веществ среди учащихся в возрасте 15–16 лет в Северо-Западном федеральном округе Российской Федерации: отчет, выполненный факультетом психологии СПбГУ при технической поддержке УНП ООН в РФ и при финансовой поддержке правительства Финляндии и правительства Швеции в 2009–2010 гг. СПб.: СПбГУ, 2011. 121 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.psy.spbu.ru/uploads/science/otchet.pdf> (дата обращения: 03.06.2021).

Цель исследования – изучить влияние ожиданий молодых людей на инициацию «нового курильщика».

Материалы и методы

Метод сбора первичной социологической информации – анкетный опрос молодежи посредством внесения ответов в электронную авторскую анкету через Интернет (гугл-формы). Опрос проводился в январе – мае 2021 г. среди молодежи 17–24 лет г. о. Химки.

Инструментарий исследования: электронная анкета (опросник), состоящая из 24 вопросов.

В г. о. Химки Московской области молодежи от 14 до 30 лет около 18 %⁴ от всего населения округа (259 550 чел.), т. е. 46 719 чел. При охвате группы 17–24 лет количество составит примерно 1/2 от общей численности молодежи, т. е. 23 360 чел. Из них курящих в возрасте 20–24 лет – 22,8 %⁵, т. е. около 5 326 чел. – это и есть генеральная совокупность, что соответствует данным Росстата за 2018–2019 гг. В раннем возрасте, согласно данным ВОЗ⁶, девушки и парни курят в соотношении 43/57, что практически соответствует нашему распределению по полу: 48,3 / 51,7 %.

Достоверность и обоснованность результатов обеспечивались разработкой программы исследования, адекватной целям и задачам исследования; достаточным объемом выборки обследуемых; обработкой полученных данных, для чего использовались методы непараметрической статистики (r-Spearman).

Расчетная выборка составила 358 респондентов при доверительной вероятности (ДВ = 5 %) и доверительном интервале (ДИ = 95 %) при генеральной совокупности – 5 326 чел.

Выборка исследования – 360 респондентов – случайная, районированная по полу с отбором по специфически важному критерию для исследования – курильщик. Из них молодежи в возрасте: 17–18 лет – 5 %; 19–20 – 48,3 %; 21–22 – 35 %; 23–24 – 11,7 %. Женаты (замужем) – 25 %. Женского пола – 174 (48,33 %), мужского – 186 (51,66 %). Распределение по доходам на каждого члена семьи в месяц в тыс. руб.: 10–15 – 18,3 %; 16–20 – 30 %; 21–30 – 23,3 %; 31–50 – 13,3 %; свыше 50 – 15 %.

Результаты. Средняя цена пачки сигарет в России около 120 рублей⁷. Сигареты сегодня доступны всем категориям опрошенных по доходам. Другими словами, **завышение цен на табачные изделия является малоэффективным мето-**

дом в борьбе с курением и особенно с процессом инициации табакокурения у молодежи.

Инициация табакокурения обычно происходит в школьном возрасте с 12–15 лет. Это подтверждает большинство (65,0 %) опрошенных (рис. 1). В соответствии с анализом ответов на вопрос «Задумывались ли Вы о возможных последствиях для здоровья от выкуривания сигареты?» (рис. 2) только 5 % опрошенных никогда не задумывались о последствиях для здоровья от курения. 95 % курильщиков имеют отрицательные ожидания от курения в аспекте здоровья, но тем не менее продолжают курить. Таким образом, в этом возрасте у молодых людей уже есть представление о негативных последствиях употребления табака для здоровья, но они игнорируют их. Причина этого, по-видимому, кроется в том, что негативные ожидания от курения не оказывают значимого влияния на мотивацию молодежи к курению. Другими словами, положительные ожидания от курения существенно превосходят отрицательные.

Дальнейшее игнорирование негативных ожиданий и регулярное курение приводит к постепенному привыканию, что является одним из факторов увеличения значимости положительных ожиданий и самого результата процесса курения, но уже в контексте физической зависимости. Люди, имеющие сильную физическую зависимость от курения, не могут удовлетворить ее десятью и менее сигаретами в день [19].

Данные, приведенные на гистограмме (рис. 3), свидетельствуют о том, что привыкание к сигаретам способствует увеличению количества выкуриваемых в день сигарет. Курильщики с большим стажем (5 и более лет – 18,33 % респондентов) выкуривают свыше 20 сигарет (более 1 пачки) в день, но таких немного – 3,3 % в общей массе опрошенных.

Анализ курильщиков 1-го года стажа показывает, что главным фактором мотивации курения данной категории лиц является не физическая зависимость, а именно социальный аспект табакокурения – социальная зависимость⁸. Интересен тот факт, что в этой категории есть 33 % курильщиков, употребляющих до 20 сигарет в день, мотивация которых, по-видимому, определяется желанием как можно скорее «стать взрослым» посредством приобщения через активное потребление табака к социальному слою «курящих», имеющих подтвержденный социальный статус «взрослого», т. е. у них социальная зависимость

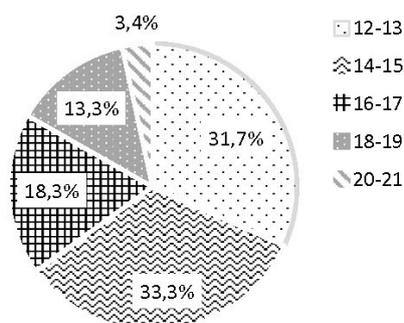


Рис. 1. Распределение ответов на вопрос «В каком возрасте Вы выкурили первую сигарету?»

Fig. 1. Distribution of answers to the question “At what age did you smoke your first cigarette?”

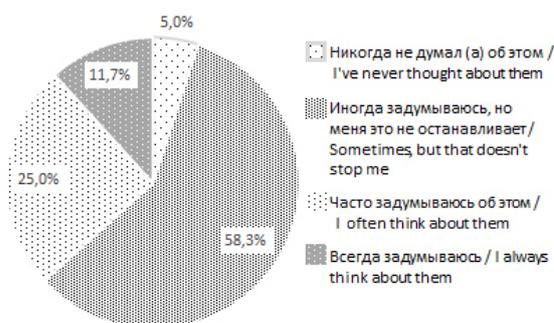


Рис. 2. Распределение ответов на вопрос «Задумывались ли Вы о возможных последствиях для здоровья от выкуривания сигареты?»

Fig. 2. Distribution of answers to the question “Have you ever thought about potential health effects of smoking?”

⁴ [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://mosstat.gks.ru/folder/70751/document/95424> (дата обращения: 26.05.2021)

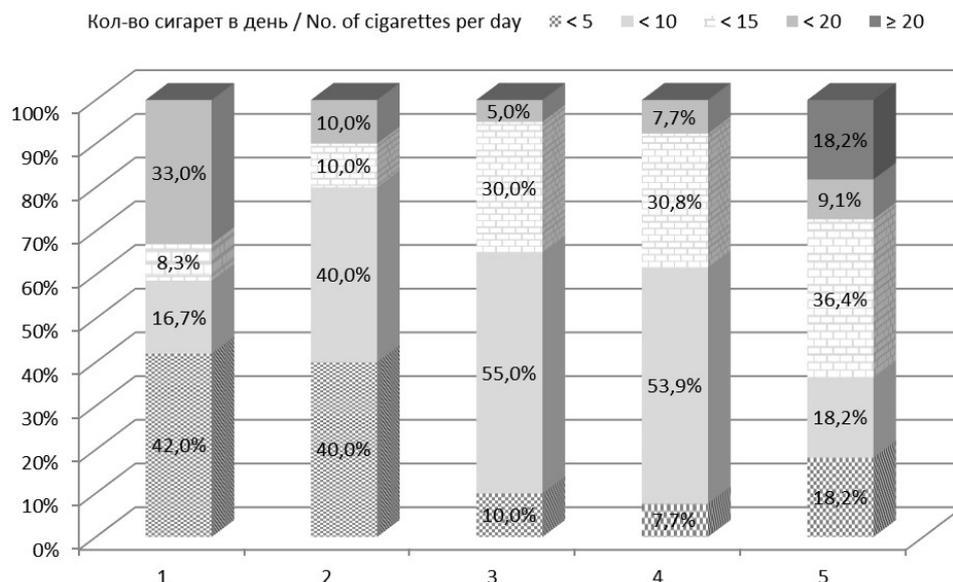
⁵ Согласно данным Росстата среди 15–19-летних ежедневно курят 6,9 %, в возрасте 20–24 лет – 22,8 %, 25–29 лет – 29,7 %. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.rbc.ru/society/23/03/2019/5c9399119a79478d27cb75d0> (дата обращения: 26.05.2021).

⁶ По данным Всемирной организации здравоохранения, число российских школьников, которые хотя бы раз в жизни курили сигареты, также уменьшилось. Если в 2014 году об этом заявляли 40 % мальчиков и 31 % девочек в возрасте 15 лет, то в 2018 году на этот вопрос положительно ответили 24 % мальчиков и 18 % девочек. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.strana2020.ru/mediaoffice/nadymili-kak-tenyaetsya-uroven-kureniya-v-rossii/> (дата обращения: 26.05.2021).

⁷ Минимальная цена на сигареты вводится в России с 1 апреля. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://tass.ru/ekonomika/11044593> (дата обращения: 26.05.2021).

⁸ Зависимость социальная – зависимость, возникающая между индивидами, живущими в одном обществе, в результате их сознательных воздействий друг на друга как на членов общества. Зависимость – 1. Тип взаимосвязи, при которой один или несколько элементов определяют состояние изменения других элементов. 2. Отношение между соц. объектами, характеризующееся подчинением одних другим (напр., 3. идеологическая, полит., культ., нац., экон. и др.).

Социологический энциклопедический словарь. На русском, английском, немецком, французском и чешском языках [Текст]. / редактор-координатор – академик РАН Г. В. Осипов. М.: НОРМА, 2000. 488 с.



Стаж курения, лет / Smoking experience, years	1	2	3	4	≥ 5
Кол-во чел. / Number of persons	36	60	120	78	66
Доля / Proportion, %	10,0 %	16,7 %	33,3 %	21,7 %	18,3 %

Рис. 3. Распределение курильщиков (%) в зависимости от количества выкуриваемых сигарет в день и стажа курения (лет, по горизонтали)
Fig. 3. Distribution of smokers (%) by the number of cigarettes smoked per day and smoking experience (years, horizontally)

еще более выражена, чем у остальных. В то же время эта категория потребления «до 20 сигарет» достаточно стабильна в остальных категориях стажа «2–5 и более лет» и занимает долю от 5 до 10 %. Видимо, после экспериментов над собой и своим здоровьем часть «первогодок» ко 2-му году стажа снижает потребление с 20 до 10 сигарет, пытаются найти баланс между социальной зависимостью и начинающейся физической. Другими словами, мотивация к курению у молодежи с небольшим стажем обусловлена социальной зависимостью, и прежде всего социальными ожиданиями, что подтверждает положения теории «Общества ожиданий» и будет показано в дальнейшем.

В анализе категорий 2–3-го года стажа курения происходит своеобразный резкий скачок «первой волны» потребления свыше 10 сигарет, видимо, связанный с обретением уже физической зависимости начинающих курильщиков. Вместе с тем, исходя из анализа распределений ответов, с возрастанием стажа курения до 2–4 лет у молодежи остается высокой доля лиц, употребляющих менее десяти сигарет в день (40–55 %), т. е. пока еще не испытывающих сильную физическую зависимость.

С другой стороны, мы здесь видим попытку с ростом стажа до 5 и более лет снизить количество сигарет у категории употребляющих до 10 сигарет в день, видимо, у 18,18 % из них курение все еще имеет выраженную социальную составляющую, более того, физиологическая зависимость пока еще не до конца сформирована. Но в это же время повышается доля курящих (30,77–36,36 %) до 15 сигарет. Таким образом, этот период

становится своеобразным скачком «второй волны» употребления сигарет, окончательно определяющим водораздел между социальной и физической зависимостями.

Анкетирование показывает, что у 58,3 % курящей молодежи в семье курили родители или другие старшие родственники (бабушки, дедушки, старшие братья, сестры). Что также показывает, что формированию пагубной привычки способствует доступность табачной продукции в семье, где есть курящие. Коэффициент корреляции (r -Spearman = +0,37) между наличием курящих в семье (или близком окружении) и возрастом инициации табакокурения показывает умеренную корреляционную взаимосвязь между данными показателями. Другими словами, наличие курящих в семье (или близком окружении) уменьшает возраст инициации табакокурения.

Для любого начала действия личности должны быть созданы благоприятные социальные условия, в том числе и для выкуривания первой в жизни сигареты. Эти условия (социальная среда, создаваемая окружающими) имеют достаточно общий для всех респондентов характер – сверстники (66,7 %), компания (60,0 %) и старшие товарищи (23,3 %) – три самых популярных условия социального окружения для первого опыта курения (рис. 4).

С другой стороны, велика роль родителей в формировании социальных условий начала любого действия подростка. Практически нет родителей, которые не запрещают курение детям и не говорят о вреде курения. Поэтому на вопрос «Что явилось спусковым крючком для выкуривания первой сигареты?» только

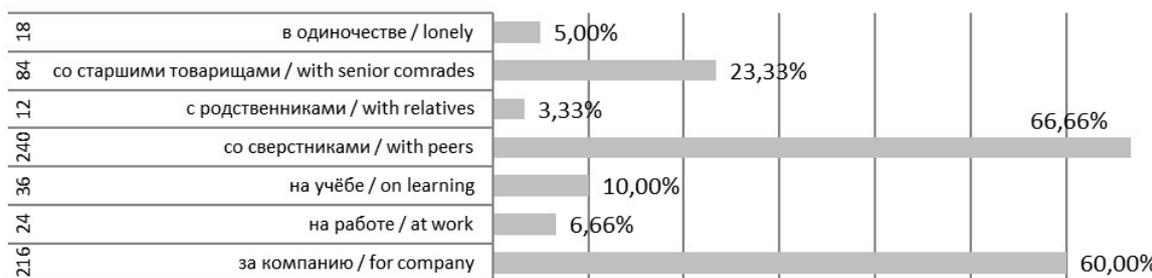


Рис. 4. Условия первого опыта выкуривания сигареты (несколько вариантов ответов)
Fig. 4. Conditions of the first experience of cigarette smoking (multiple choice)

3,3 % ответили: «Родители курят». Основная масса опрошенных считает, что курение друзей (43,3 %) и желание стать взрослее (35,0 %) стали поводом для первой выкуренной сигареты. Это подтверждает ранее сделанные выводы о значительном влиянии сверстников на инициацию курения. Но и ощущение своей «взрослости» через приобщение к процессу курения на виду у сверстников, формируемой посредством синхронизации социальных ожиданий, здесь играет немаловажную роль.

Распределение ответов на вопрос: «Уместно ли выкуривание сигареты (и иных видов табачных изделий) в следующих случаях» показывает, что только 5,0 % опрошенных считает уместным курение в присутствии членов семьи и 5,0 % – в парке (сквере). Наибольшее число респондентов (53,3 %) считает уместным курение по дороге на учебу / с учебы или после нее, 23,3 % – в ресторане (кафе, клубе). Примечательно, что во время учебы уместность отметили 5,0 % респондентов. Другими словами, процесс курения на виду у сверстников существенно превалирует над другими вариантами употребления табака.

Достоверно известен факт, что первая выкуренная сигарета вызывает только неприятные ощущения: сухость во рту, кашель, головную боль, головокружение, рвоту и т. п.⁹ Информация об этих ощущениях молодые люди получают от своих сверстников, формирующих также и отрицательные ожидания от процесса курения¹⁰. Тем не менее это не останавливает их. Положительные ожидания (взрослость) от выкуренной сигареты превалируют над отрицательными ожиданиями (головокружение, рвота и т. п.), не говоря уже об ожидаемых последствиях курения для здоровья, формируемых, в частности, педагогами. Другими словами, чтобы показать свою «взрослость», необходимо преодоление отрицательных физических ощущений от естественной реакции организма на вдыхание токсичных веществ, что не способствует получению удовольствия от курения.

Возможно, это связано с высокой социальной значимостью восприятия инициации нового курильщика сверстниками как способа подчеркнуть преодоление отрицательных физических ощущений в угоду взаимоожидаемого ими подтверждения «взрослости» и сопричастности к компании через это преодоление (рис. 5).

Распределение ответов на вопрос: «Вспомните, каковы были Ваши ожидания от реакции на вас от самой первой выкуренной сигареты?» (рис. 5) показывает, что инициация курения в подростковом возрасте связана с началом периода «социальной синхронизации ожиданий личности» [20]. В ожидании «чувства взрослости» (78,3 %) в реакции окружающих подросток пытается использовать сигарету как некий «признак взрослости», который интерпретируется окружающими именно

как «признак взрослости» вследствие взаимной синхронности и позволяет выглядеть взрослым в глазах своего окружения. Согласно данным, приведенным ранее, у большинства (58,3 %) есть курящие родственники, которые, видимо, способствуют формированию социальной интерпретации данного знака как «признака взрослости».

Согласно ответам (рис. 5), 38,3 % респондентов отметили ожидаемую реакцию выражения «сопричастности к компании», а 35 % респондентов отметили ожидаемую реакцию «уважения со стороны компании к себе». В то же время свое уважение к компании выразили при помощи первой сигареты 6,7 % респондентов. Это еще раз подчеркивает использование сигареты как некоего «знака взрослости», применимого в компании сверстников для взаимоидентификации «взрослых».

Таким образом, причастность к «взрослости» предполагает «преодоление себя» и прохождение через «неприятные ощущения и неудовольствие» с целью самоутвердиться у сверстников и более взрослых друзей. Подростки, видимо, считают, что неприятные ощущения от первой выкуренной сигареты, о которых говорят сверстники, сильно преувеличены. Поэтому большинство респондентов считало, что действие никотина на организм не такое уж и страшное, по сравнению с ожидаемым положительным социальным эффектом.

Сам процесс курения у состоявшегося курильщика также имеет свои значимые ожидания, которые характеризуют взаимосвязь ежедневного начала курения с определенным стабильным сложившимся ожиданием от курения. Основное ожидание (88,33 %) от самого курения среди молодежи – это возможность снятия эмоционального напряжения. Это подтверждает основную гипотезу исследования, что курение молодежи обусловлено, в основном, социально-психологическими факторами. С другой стороны, в этом случае сигарета может быть «знаком», удостоверяющим у курильщика состояние «эмоционального напряжения» для других участников процесса взаимодействия, например после трудного экзамена или «выговора» руководства.

Желание снять эмоциональный стресс или умственное напряжение выкуренной сигаретой преобладает как у мужчин (156 чел. – 83,87 %), так и у женщин (162 чел. – 93,06 %). Интересен тот факт, что у девушек среди других ожиданий присутствует «преодоление барьера в общении» (12 чел. – 6,90 %), что, в свою очередь, отсутствует у юношей. В то же время только среди юношей встречаются респонденты, которые с помощью сигареты борются с внутренними страхами и комплексами (13 чел. – 6,99 %). Кроме того, часть юношей (17 чел. – 9,14 %) курит, не придавая ожиданиям от этого процесса особой значимости.

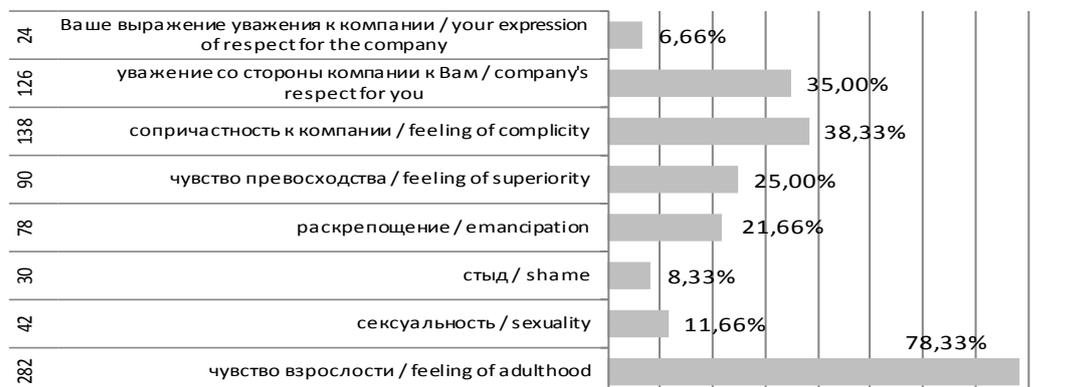


Рис. 5. Распределение ответов на вопрос «Вспомните, каковы были Ваши ОЖИДАНИЯ ОТ РЕАКЦИИ НА ВАС от самой первой выкуренной сигареты?» Выберите три варианта ответа

Fig. 5. Distribution of answers to the question "What were your EXPECTATIONS FROM THE REACTION ON YOU of the very first smoked cigarette?" Select three answers

⁹ Максимчук В.П., Александров А.А. Табакокурение. Последствия для здоровья, подходы к профилактике и лечению (Пособие); Санитар.-эпидемиол. служба М-ва здравоохранения Респ. Беларусь. Минск: Геопринт, 2006. С. 12.

¹⁰ По данным Росстата, еще одна довольно популярная причина курения – курящее окружение. При этом особенно высок процент выбравших этот вариант ответа у молодежи – среди 15–19-летних респондентов так ответили 12 %. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.rbc.ru/society/23/03/2019/5c9399119a79478d27cb75d0> (дата обращения: 26.05.2021).

https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-20-28
Original Research Article

Действительно, трудно представить, что выкуренная сигарета может эффективно снять стресс, эмоциональное или умственное напряжение. Не снимает по-настоящему курение и трудностей в коммуникации. Лишь в какой-то степени курение создает специфическую обстановку при контакте. Однако оно не решает основной проблемы.

Положительные ожидания оказались наиболее выражены в инициации табакокурения. Что подтверждается ответами на вопрос: «Вспомните, каковы были Ваши ожидания от действия табака (никотина) на Ваш организм от первой сигареты?» (рис. 6). Так, 71,7 % ожидали расслабления, 50,0 % – ухода от реальности и 41,7 % – раскрепощения. В то время как отрицательные ожидания практически незаметны для подавляющего большинства респондентов: дискомфорт (16,7 %), тошнота (15 %), недомогание (10 %).

Очевидно, что вышеприведенные ожидания от курения относятся к разряду положительных. С другой стороны, за процесс формирования положительных ожиданий от курения часто отвечают художественные образы, созданные в СМИ, фильмах и рекламе. Вместе с тем на вопрос «Как Вы думаете, влияет ли реклама сигарет на Вас?» 80 % респондентов ответили отрицательно. Это показывает **низкую эффективность дальнейшей борьбы с рекламой табака вследствие ее повсеместного запрета.**

Другими словами, напрямую реклама табака уже слабо влияет на ожидания молодежи, но вот СМИ и СМК, особенно социальные сети, хоть и косвенно, но методично формируют положительный образ «взрослого» бунтаря с сигаретой, что способствует культивированию положительных ожиданий от курения.

Поэтому основной акцент в профилактике табакокурения необходимо делать на положительные ожидания результатов отсутствия курения, предлагая прямые и альтернативные средства достижения этих результатов – спорт, здоровье, работоспособность и активность, долголетие и здоровый образ

жизни, одновременно формируя отрицательные ожидания от курения. Только 28,3 % опрошенных курильщиков занимаются спортом в свободное время, что малосовместимо с курением, не имея пока еще физической зависимости от употребления табака. Остальные респонденты в основном в свободное время занимаются хобби – 33,3 %, посещают клубы и кафе – 20,0 %, играют в компьютерные игры – 8,3 %, слушают музыку – 5,0 %, что совместимо с курением. Это еще раз подчеркивает значимость культивирования обществом здорового образа жизни молодежи и занятий, несовместимых с курением.

Сами положительные ожидания от курения имеют свойство подтверждаться достаточно часто у 31,67 % опрошенных. Немаловажную роль играет в этом первая утренняя сигарета. Первая выкуренная в день сигарета бывает, как правило, утром, в начале дня, когда еще не накопилось, по мнению большинства (88,33 %), эмоциональное напряжение. Но вот причины выкуривания (утренней) первой сигареты определяются подавляющим большинством респондентов (85,0 %) как нечто само собой разумеющееся – привычка (50,0 %) и ритуал (35,0 %). Лишь 10 % опрошенных назвали причиной стресс.

Возвращаясь к положениям теории «Общества ожиданий», рассмотрим реализацию подтвержденной мотивации курения, которая характеризуется совпадением ожидаемого эффекта от курения с действительностью. Приведенные данные (рис. 7) свидетельствуют о достаточно высокой доле реализации ожиданий от процесса курения. В сумме 31,67 % респондентов ответили, что «каждый раз» (3,33 %) и «часто» (28,33 %) ожидаемый эффект совпадает с действительностью. Для этой части курильщиков подтвержденная мотивация к курению очень высока. В совокупности с указанными ранее положительными ожиданиями от курения 88,33 % подтвержденная мотивация также значительна для 38,3 % курильщиков с ответом «реже, чем хотелось бы». К сожалению, этот факт говорит о том, что работа по противодействию курению с данными категориями курильщиков будет сложной. Вместе с тем не может не радовать тот факт,

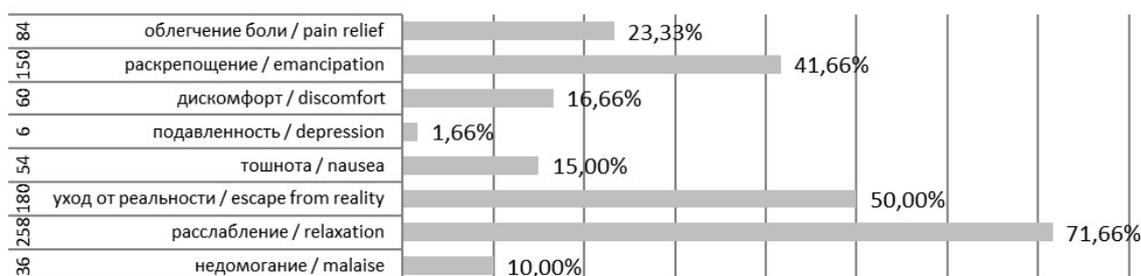


Рис. 6. Распределение ответов на вопрос «Вспомните, каковы были Ваши ОЖИДАНИЯ от действия табака (никотина) на Ваш организм от первой сигареты?» Несколько вариантов ответов

Fig. 6. Distribution of answers to the multiple choice question “What were your EXPECTATIONS from the effect of tobacco (nicotine) of your first cigarette on your body?”

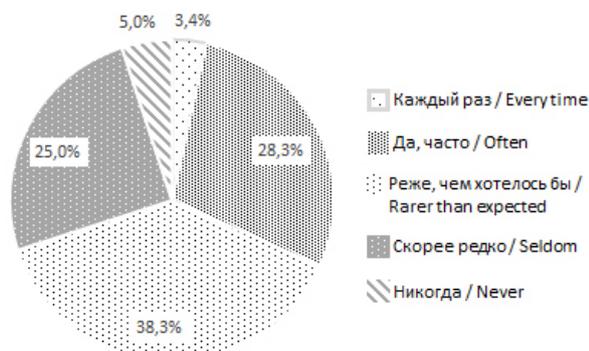


Рис. 7. Распределение ответов на вопрос «Часто ли совпадает ОЖИДАЕМЫЙ ЭФФЕКТ от выкуривания сигареты с действительностью?»

Fig. 7. Distribution of answers to the question “How often does the EXPECTED EFFECT of cigarette smoking match the reality?”

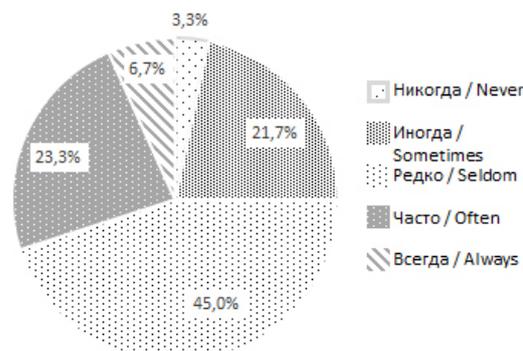


Рис. 8. Распределение ответов на вопрос «Как часто выкуривание сигареты оправдывает ожидаемый эффект?»

Fig. 8. Distribution of answers to the question “How often does smoking a cigarette justify the expected effect?”

что у 25,0 % курильщиков ожидаемый эффект бывает редко и у 5 % – никогда. Другими словами, 30,0 % респондентов имеет большой потенциал для прекращения этой вредной привычки.

Но порочная система зависимости от производителей табака и здесь предлагает «легкий способ бросить курить» – различные заменители сигарет. Здесь само курение сигарет смещает акцент на употребление более «легких» заменителей табака, что не решает проблемы инициации и распространения курения. Так, результаты анализа ответов на вопрос: «Готовы ли вы заменить обычную сигарету на заменитель?» свидетельствуют, что 28,3 % респондентов готовы заменить сигарету на iQOS, 28,3 % – на жевательный табак, 21,7 % – на электронные испарители, 10 % – на вейп, что не может не беспокоить.

И, наконец, рассмотрим степень удовлетворения молодого курильщика от полученного результата, т. е. оправдания ожидаемого эффекта. Другими словами, удовлетворение – это совпадение ожидаемого результата взаимодействия с действительностью [19]. Результаты анализа ответов на вопрос: «Как часто выкуривание сигареты оправдывает ожидаемый эффект?» (рис. 8) свидетельствуют, что ожидаемый эффект не оправдывается у 70,0 % опрошенных: «никогда» – 3,33 %, «иногда» – 21,7 % или «редко» – 45,0 %. Таким образом, **удовлетворенность курением вносит незначительный вклад в мотивацию курения у молодежи**, за исключением уже испытывающих физическую зависимость.

Обсуждение. Исследования подтверждают, что «здоровье и другие негативные последствия курения не имеют особого отношения к подросткам». А «положительные ожидания от курения гораздо более тесно связаны с восприимчивостью к курению, чем отрицательные ожидания» [5].

Это подтверждается и другими авторами. Так, связь ангедонии (снижение способности испытывать удовольствие) с инициацией курения и факторами, указывающими на предрасположенность к началу курения (ожидаемые результаты курения, любопытство к курению, а также готовность и намерение в будущем начать курить), достаточно очевидна. Подростки с более высоким уровнем ангедонии, которые никогда не пробовали курить, могут быть более восприимчивыми к инициации курения, возможно, из-за более сильных побуждений или желания курить [21]. В то же время «присутствие в компании курильщиков в значительной степени связано с начальным опытом курения сигарет у молодых людей» [6], что согласуется с результатами нашего исследования.

В последнее время наблюдаются по данным ВОЗ значительные сдвиги в употреблении молодежью «легких заменителей» табака в виде электронных средств доставки никотина (ЭСДН). Западные исследователи отмечают, что пользователи электронных сигарет демонстрируют рост положительных ожиданий в отношении курения сигарет и рост их связи со сверстниками, которые курят сигареты [8]. Само понятие «легкие» сигареты, как и «легкие» заменители, – удачный маркетинговый ход транснациональных производителей сигарет, табака и его заменителей, часто контролируемых одной и той же финансово-промышленной группой. Так Philip Morris первым на российском рынке выпустил свой продукт iQOS¹¹. Не отстают от «мирового тренда» и такие гиганты, как Japan Tobacco International (JTI) – устройство нагревания табака Plum Tech; British American Tobacco (BAT) – glo. Более того, в производстве эти новые технологии дешевле классических сигарет, а зависимость от них наступает раньше [8].

«Время до первой сигареты (TTFC) после пробуждения является легко измеряемым и высоко оцениваемым индикатором проявления табачной зависимости у молодежи. У несовершеннолетних курильщиков вероятность развития короткого TTFC в 1,5 раза выше, чем у курильщиков старшего возраста. Никаких различий между мужчинами и женщинами не наблюдается» [22]. Разгубление значений этого параметра обусловлено сдвигом в сторону активного продвижения ЭСДН транснациональными

табачными корпорациями, так как «аэрозоль электронных сигарет содержит сильно окисляющий никотин в форме свободного основания, который легко усваивается организмом и вызывает наиболее сильное привыкание» [8]. Это порождает быструю физическую зависимость и поиск ее удовлетворения в новых дозах никотина. Это существенно усугубляет решение проблемы как инициации табакокурения, так и табачной зависимости молодежи. В то же время «пристальный родительский контроль/надзор за ребенком, по-видимому, защищают от начала курения» [4].

Одним из подкрепляющих факторов, который может способствовать курению, являются приятные ощущения, обычно характеризующиеся как физиологическое подкрепление, такое как реакция дофамина, или как *социальное подкрепление, такое как общественное признание* [23]. С другой стороны, употребление, например, оральных контрацептивов связано с повышенным метаболизмом никотина и физиологической реакцией на стресс, связанный с курением [24]. В родственной табакокурению проблеме алкоголизма [25] связь ожиданий с употреблением алкоголя и с физиологическим подкреплением реакцией дофамина «показывает одинаковую величину высвобождения дофамина, вызванного алкоголем, и преувеличенной реакцией на ожидание приема алкоголя» [26]. Экстраполируя эти данные на реакцию организма на никотин, можно предположить наличие такой же взаимосвязи физиологического подкрепления реакцией дофамина при ожидании от курения и самого процесса курения, что требует, конечно же, дальнейших исследований.

Если курение заядлого курильщика легко объясняется физической зависимостью, то инициация курения молодых людей требует дальнейших социологических исследований через призму ожиданий, формирующих поведение молодежи, пытающейся добиться быстрых результатов в *социальном признании*. Само понимание результата поведения связано с взаимной синхронизацией ожиданий в обществе посредством выработки системы взаимных ожиданий. Здесь (электронная) сигарета выступает средством и символом социальной синхронизации подростка посредством выработки социально значимого ожидаемого эффекта от курения – взрослости и *общественного признания*, повышающих его самооценку.

Заключение. Культивируемая в различных формах массовость курения существенно способствуют распространению курения посредством синхронизации взаимных ожиданий в обществе. Именно социальный фактор является наиболее значимым в инициации табакокурения. Курение у молодежи с небольшим стажем обусловлено социальной зависимостью, и прежде всего социальными ожиданиями, что подтверждает положения теории «Общества ожиданий». Также наличие курящих в семье уменьшает возраст инициации табакокурения.

Основная масса опрошенных считает, что курение друзей (43,3 %) и желание стать взрослее (35,0 %) стали поводом для первой выкуренной сигареты. Негативные ожидания от курения не оказывают значимого влияния на инициацию курения, а положительные ожидания от начала курения существенно превосходят отрицательные. Сами положительные ожидания от курения имеют свойство подтверждаться достаточно часто у 31,67 % опрошенных, т. е. работа по противодействию курению с данными категориями курильщиков будет сложной. Вместе с тем у 25,0 % курильщиков ожидаемый эффект от курения наступает редко и у 5 % – никогда. То есть 30,0 % респондентов имеет большой потенциал для прекращения этой вредной привычки.

Таким образом, создание эффективной социальной системы формирования *отрицательных ожиданий от курения* (непрестижность, понижение самооценки, затраты, нарушения здоровья и т. п.) и *положительных ожиданий отказа от курения* (национальная идея здорового образа жизни, спорта, работоспособности и активности, долголетия и т. п.) у молодежи может создать реальную основу для снижения числа инициаций

¹¹ «Мы были шокированы количеством и характером новых ограничений». Гендиректор «JTI Россия» Дин Гилфиллан о новых вызовах для табачной отрасли. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/3297110> (дата обращения: 13.03.2021).

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-20-28>
Original Research Article

и курящих. Результаты работы можно использовать при проведении воспитательной и разъяснительной работы с молодежью, в профилактике и борьбе с табакокурением.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- DiFranza, JR, Savageau JA, Fletcher K, et al. Symptoms of tobacco dependence after brief intermittent use: The Development and Assessment of Nicotine Dependence in Youth – 2 study. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2007;161(7):704–710. doi: 10.1001/archpedi.161.7.704
- Дунай В.И., Аринчина Н.Г., Сидоренко В.Н. Курение в студенческой среде: мотивация, уровень никотиновой зависимости и психологические особенности // Медицинский журнал. 2015. № 3 (53). С. 59–61
- Epstein JA, Williams C, Botvin GJ, Diaz T, Iffill-Williams M. Psychosocial predictors of cigarette smoking among adolescents living in public housing developments. *Tob Control.* 1999;8(1):45–52. doi: 10.1136/tc.8.1.45
- Wellman RJ, Dugas EN, Dutczak H, et al. Predictors of the onset of cigarette smoking: a systematic review of longitudinal population-based studies in youth. *Am J Prev Med.* 2016;51(5):767–778. doi: 10.1016/j.amepre.2016.04.003
- Dalton MA, Sargent JD, Beach ML, Bernhardt AM, Stevens M. Positive and negative outcome expectations of smoking: implications for prevention. *Prev Med.* 1999;29(6 Pt 1):460–465. doi: 10.1006/pmed.1999.0582
- Menati W, Nazarzadeh M, Bidel Z, et al. Social and psychological predictors of initial cigarette smoking experience: a survey in male college students. *Am J Mens Health.* 2016;10(1):14–23. doi: 10.1177/1557988314553262
- Тулунбаева А.Д. Влияние факторов окружающей и социальной среды на распространение табакопотребления среди школьников 12–16 лет // Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. 2015. Т. 15. № 11. С. 171–173.
- Soneji S, Barrington-Trimis, JL, Wills TA, et al. Association between initial use of e-cigarettes and subsequent cigarette smoking among adolescents and young adults: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Pediatr.* 2017;171(8):788–797. doi: 10.1001/jamapediatrics.2017.1488
- Akers RL, Lee G. A longitudinal test of social learning theory: Adolescent smoking. *J Drug Issues.* 1996;26(2):317–343. doi: 10.1177/002204269602600203
- Krohn MD, Skinner WF, Massey JL, Akers RL. Social learning theory and adolescent cigarette smoking: a longitudinal study. *Soc Probl.* 1985;32(5):455–473. doi: 10.2307/800775
- Shahab L, Beard E, Brown J. Association of initial e-cigarette and other tobacco product use with subsequent cigarette smoking in adolescents: a cross-sectional, matched control study. *Tob Control.* 2021;30(2):212–220. doi: 10.1136/tobacco-control-2019-055283
- Okuboyejo S, Mbarika V, Omoregbe N. The effect of self-efficacy and outcome expectation on medication adherence behavior. *J Public Health Afr.* 2018;9(3):826. doi: 10.4081/jphia.2018.826
- Стоянов А.С., Адаева Е.С. Ожидания как фактор потребительской лояльности к фармацевтическому препарату: бренд vs дженерик (на примере ибупрофена) // Социальные аспекты здоровья населения. 2021. Т. 67. № 4. С. 14. doi: 10.21045/2071-5021-2021-67-4-14
- Стоянов А.С., Гуцина Л.М. Ожидания как фактор ретрансляции ответственности в дошкольном образовании: родители vs профессионалы // Вестник Сургутского государственного педагогического университета. 2020. № 5 (68). С. 193–204. doi: 10.26105/SSPU.2020.68.5.022
- Стоянов А.С. Общество ожиданий. Введение в концептуальные основы теории. Элективный спецкурс. Москва : Общество с ограниченной ответственностью «ФЛИНТА», 2016. 336 с.
- Пирожнова С.В. Социальные ожидания: эпистемические основания и роль в обществе знаний // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Общество. Коммуникация. Образование. 2020. Т. 11, № 1. С. 7–18. doi: 10.18721/JHSS.11101
- Дулгер А.В., Стоянов А.С. Факторы преступности трудных подростков: социологический анализ // ГосПер: государственное регулирование общественных отношений. 2020. № 3 (33). С. 279–285.
- Зубок Ю.А., Чупров В.И. Жизненные стратегии молодежи: реализация ожиданий и социальные настроения // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. 2020. № 3 (157). С. 13–41. doi: 10.14515/monitoring.2020.3.1602
- Андрющенко И.В., Малинина Е.В. Комплексный подход к лечению табакокурения и никотиновой зависимости // Лечащий врач. 2012. № 1. С. 84–87.
- Стоянов А.С. Формирование «Общества ожиданий» как процесс социальной синхронизации // Миссия конфессий. 2019. Т. 8. № 2 (37). С. 170–180.
- Stone MD, Audrain-McGovern J, Leventhal AM. Association of anhedonia with adolescent smoking susceptibility and initiation. *Nicotine Tob Res.* 2017;19(6):738–742. doi: 10.1093/ntr/ntw177
- Xue W, Lopez-Quintero C, Anthony JC. ‘Time to first tobacco cigarette soon after waking’ occurs more often among underage newly incident smokers in the United States, 2004–2017. *Addict Behav.* 2020;111:106535. doi: 10.1016/j.addbeh.2020.106535
- Lee J, Striley CW, Custodero C, Rocha HA, Salloum RG. Association of pleasant sensations at cigarette smoking initiation with subsequent tobacco product use among U.S. adolescents. *Addict Behav.* 2019;89:151–155. doi: 10.1016/j.addbeh.2018.10.003
- Allen AM, Weinberger AH, Wetherill RR, Howe CL, McKee SA. Oral contraceptives and cigarette smoking: a review of the literature and future directions. *Nicotine Tob Res.* 2019;21(5):592–601. doi: 10.1093/ntr/ntx258
- Стоянов А.С., Тарасова Ю.П. Молодежь и алкоголь: в ожидании похмелья? // ГосПер: государственное регулирование общественных отношений. 2020. № 3 (33). С. 264–270.
- Kegeles LS, Horga G, Ghazzaoui R, et al. Enhanced striatal dopamine release to expectation of alcohol: a potential risk factor for alcohol use disorder. *Biol Psychiatry Cogn Neurosci Neuroimaging.* 2018;3(7):591–598. doi: 10.1016/j.bpsc.2018.03.018

REFERENCES

- DiFranza, JR, Savageau JA, Fletcher K, et al. Symptoms of tobacco dependence after brief intermittent use: The Development and Assessment of Nicotine Dependence in Youth – 2 study. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2007;161(7):704–710. doi: 10.1001/archpedi.161.7.704
- Dunay VI, Arinchina NG, Sidorenko VN. Smoking among students: motivation, level of nicotine dependence and psychological characteristics. *Meditsinskiy Zhurnal.* 2015;(3(53)):59–61. (In Russ.)
- Epstein JA, Williams C, Botvin GJ, Diaz T, Iffill-Williams M. Psychosocial predictors of cigarette smoking among adolescents living in public housing developments. *Tob Control.* 1999;8(1):45–52. doi: 10.1136/tc.8.1.45
- Wellman RJ, Dugas EN, Dutczak H, et al. Predictors of the onset of cigarette smoking: a systematic review of longitudinal population-based studies in youth. *Am J Prev Med.* 2016;51(5):767–778. doi: 10.1016/j.amepre.2016.04.003
- Dalton MA, Sargent JD, Beach ML, Bernhardt AM, Stevens M. Positive and negative outcome expectations of smoking: implications for prevention. *Prev Med.* 1999;29(6 Pt 1):460–465. doi: 10.1006/pmed.1999.0582
- Menati W, Nazarzadeh M, Bidel Z, et al. Social and psychological predictors of initial cigarette smoking experience: a survey in male college students. *Am J Mens Health.* 2016;10(1):14–23. doi: 10.1177/1557988314553262
- Tulenbaeva AD. The impact of environmental and social factors on the prevalence of tobacco use in schoolchildren aged 12–16 years. *Vestnik Kyrgyzsko-Rossiyskogo Slavyanskogo Universiteta.* 2015;15(11):171–173. (In Russ.)
- Soneji S, Barrington-Trimis, JL, Wills TA, et al. Association between initial use of e-cigarettes and subsequent cigarette smoking among adolescents and young adults: a systematic

- review and meta-analysis. *JAMA Pediatr.* 2017;171(8):788-797. doi: 10.1001/jamapediatrics.2017.1488
9. Akers RL, Lee G. A longitudinal test of social learning theory: Adolescent smoking. *J Drug Issues.* 1996;26(2):317-343. doi: 10.1177/002204269602600203
 10. Krohn MD, Skinner WF, Massey JL, Akers RL. Social learning theory and adolescent cigarette smoking: a longitudinal study. *Soc Probl.* 1985;32(5):455-473. doi: 10.2307/800775
 11. Shahab L, Beard E, Brown J. Association of initial e-cigarette and other tobacco product use with subsequent cigarette smoking in adolescents: a cross-sectional, matched control study. *Tob Control.* 2021;30(2):212-220. doi: 10.1136/tobaccocontrol-2019-055283
 12. Okuboyejo S, Mbarika V, Omeregbe N. The effect of self-efficacy and outcome expectation on medication adherence behavior. *J Public Health Afr.* 2018;9(3):826. doi: 10.4081/jphia.2018.826
 13. Stoyanov AS, Adaeva ES. Expectations as a factor of consumer loyalty to a pharmaceutical product: brand VS generic (exemplified by ibuprofen). *Sotsial'nye Aspekty Zdorov'ya Naseleniya.* 2021;67(4):14. (In Russ.) doi: 10.21045/2071-5021-2021-67-4-14
 14. Stoyanov AS, Gushchina LM. Expectations as a factor in relaying responsibility in preschool education: parents VS professionals. *Vestnik Surgutskogo Gosudarstvennogo Pedagogicheskogo Universiteta.* 2020;5(68):193-204. (In Russ.) doi: 10.26105/SSPU.2020.68.5.022
 15. Stoyanov AS. *Society of Expectations: An Introduction to the Conceptual Basis of the Theory. Elective Specialized Course.* Moscow: FLINTA Publ.; 2016. (In Russ.)
 16. Pirozhkova SV. Social expectations: epistemic basis and role in the knowledge society. *Obshchestvo. Kommunikatsiya. Obrazovaniye.* 2020;11(1):7-18. (In Russ.) doi: 10.18721/JHSS.11101
 17. Dulger AV, Stoyanov AS. [Crime factors of difficult teenagers: a sociological analysis.] *GosReg: Gosudarstvennoe Regulirovanie Obshchestvennykh Otnosheniy.* 2020;3(33):279-285. (In Russ.)
 18. Zubok JA, Chuprov VI. Youth life strategies: implementation of expectations and social moods. *Monitoring Obshchestvennogo Mneniya: Ekonomicheskiye i Sotsial'nye Pereмены.* 2020;3(157):13-41. (In Russ.) doi: 10.14515/monitoring.2020.3.1602
 19. Andryushchenko IV, Malinina YeV. [An integrated approach to the treatment of tobacco smoking and nicotine addiction.] *Lechashchiy Vrach.* 2012;(1):84-87. (In Russ.)
 20. Stoyanov AS. Formation of the "Society of Expectations" as a process of social synchronization. *Missiya Konfessiy.* 2019;8(2(37)):170-180. (In Russ.)
 21. Stone MD, Audrain-McGovern J, Leventhal AM. Association of anhedonia with adolescent smoking susceptibility and initiation. *Nicotine Tob Res.* 2017;19(6):738-742. doi: 10.1093/ntr/ntw177
 22. Xue W, Lopez-Quintero C, Anthony JC. 'Time to first tobacco cigarette soon after waking' occurs more often among underage newly incident smokers in the United States, 2004–2017. *Addict Behav.* 2020;111:106535. doi: 10.1016/j.addbeh.2020.106535
 23. Lee J, Striley CW, Custodero C, Rocha HA, Salloum RG. Association of pleasant sensations at cigarette smoking initiation with subsequent tobacco product use among U.S. adolescents. *Addict Behav.* 2019;89:151-155. doi: 10.1016/j.addbeh.2018.10.003
 24. Allen AM, Weinberger AH, Wetherill RR, Howe CL, McKee SA. Oral contraceptives and cigarette smoking: a review of the literature and future directions. *Nicotine Tob Res.* 2019;21(5):592-601. doi: 10.1093/ntr/ntx258
 25. Stoyanov AS, Tarasova YuP. [Youth and alcohol: in anticipation of a hangover?] *Gosreg: Gosudarstvennoe Regulirovanie Obshchestvennykh Otnosheniy.* 2020;3(33):264-270. (In Russ.)
 26. Kegeles LS, Horga G, Ghazzaoui R, et al. Enhanced striatal dopamine release to expectation of alcohol: a potential risk factor for alcohol use disorder. *Biol Psychiatry Cogn Neurosci Neuroimaging.* 2018;3(7):591-598. doi: 10.1016/j.bpsc.2018.03.018

Сведения об авторе:

✉ **Стоянов Александр Сергеевич** – к.социол.н., доцент кафедры рекламы и связей с общественностью; e-mail: stoianoff@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0596-7037>.

Информация о вкладе авторов: автор подтверждает единоличную ответственность за концепцию и дизайн исследования, сбор и анализ данных, интерпретацию результатов, а также подготовку рукописи.

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

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Статья получена: 13.11.22 / Принята к публикации: 09.01.23 / Опубликовано: 31.01.23

Author information:

✉ **Alexander S. Stoyanov**, Cand. Sci. (Sociol.), Assoc. Prof., Department of Advertising and Public Relations; e-mail: stoianoff@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0596-7037>.

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

Compliance with ethical standards: Ethics approval was not required for this study.

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

Conflict of interest: The author declares that there is no conflict of interest

Received: October 27, 2022 / Accepted: January 9, 2023 / Published: January 31, 2023

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-29-33>
Original Research Article

© Коллектив авторов, 2023

УДК 614.2



Международные требования к порядку перевода и культурной адаптации универсального опросника COPSOQ III по оценке психосоциальных условий труда и укреплению здоровья медицинских работников

М.А. Кузнецова ✉, Т.П. Васильева, С.В. Тырановец

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

Резюме

Введение. Медицинская профессия характеризуется высокими требованиями к осуществлению деятельности, оцениваемой качеством оказанных услуг и удовлетворенностью пациентов медицинской помощью. В связи с этим работа медицинских работников сопровождается высокой психоэмоциональной нагрузкой. Предлагаемый опросник COPSOQ III способствует выявлению и профилактике психосоциальных факторов воздействия на здоровье медицинских работников.

Цель исследования – изучение международных требований к порядку перевода и культурной адаптации опросника COPSOQ III (Long version) по оценке психосоциальных условий труда и укреплению здоровья медицинских работников в российской системе здравоохранения.

Материалы и методы. Опросник составлен на английском языке, содержит 160 вопросов, а также критерии оценки психосоциальных условий труда медицинских работников. Проводился англо-русский и обратный русско-английский технический перевод оригинального текста для культурной адаптации COPSOQ III (Long version) в национальной системе здравоохранения. Согласно рекомендациям Международного общества COPSOQ исследования по переводу на русский язык и культурной адаптации текста опросника нами соблюдались этапы валидации и согласования этапных исходов и заключительного отчета.

Результаты. Для оценки лингвистической нагрузки русскоязычной версии полного текста международного опросника COPSOQ III (Long version) проводилась апробация с участием 10 врачей общей практики. Получен положительный отзыв.

Заключение. Версия COPSOQ III (Long version), адаптированная для русского языка, валидна и рекомендуется к применению в учреждениях здравоохранения Российской Федерации.

Ключевые слова: международный опросник COPSOQ III, требования к переводу, культурная адаптация, оценка психосоциальных условий труда, первичная медико-санитарная помощь

Для цитирования: Кузнецова М.А., Васильева Т.П., Тырановец С.В. Международные требования к порядку перевода и культурной адаптации универсального опросника COPSOQ III по оценке психосоциальных условий труда и укреплению здоровья медицинских работников // *Здоровье населения и среда обитания*. 2023. Т. 31. № 1. С. 29–33. doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-29-33>

International Requirements for Translation and Cultural Adaptation of the Universal COPSOQ III Questionnaire for Workplace Psychosocial Risk Assessment and Health Promotion in Healthcare Professionals

Maria A. Kuznetsova, ✉ Tatyana P. Vasilyeva, Sergey V. Tyranovets

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

Summary

Introduction: The medical profession is characterized by high requirements for implementation of activities assessed by the quality of services provided and patient satisfaction with medical care. In this regard, healthcare professionals suffer from high psychological and emotional stress. The proposed COPSOQ III questionnaire contributes to identification and prevention of psychosocial factors affecting health and well-being of medical workers.

Objective: To study international requirements for the order of translation and cultural adaptation of the long version of the COPSOQ III questionnaire on assessment of psychosocial working conditions and health promotion in medical workers in the Russian health care system.

Materials and methods: The questionnaire was compiled in English. It contains 160 questions and criteria for assessing psychosocial working conditions of medical workers. The original version was translated into Russian; after that, back translation and the repeated translation was done for validation purposes and cultural adaptation of the COPSOQ questionnaire in the national health system. According to the recommendations of the COPSOQ International Network for translation and cultural adaptation of the text, we followed stages of validation and coordination of the stage outcomes and the final report.

Results: To assess the linguistic load of the Russian-language version of the long COPSOQ questionnaire, its testing was carried out with participation of ten general practitioners with the positive feedback received.

Conclusion: The translated into Russian and adapted long version of the COPSOQ III questionnaire is valid and recommended for use in healthcare institutions of the Russian Federation.

Keywords: international COPSOQ III questionnaire, translation requirements, cultural adaptation, national health care, validation studies, assessment of psychosocial working conditions, primary health care.

For citation: Kuznetsova MA, Vasilyeva TP, Tyranovets SV. International requirements for translation and cultural adaptation of the universal COPSOQ III questionnaire for workplace psychosocial risk assessment and health promotion in healthcare professionals. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2023;31(1):29–33. (In Russ.) doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-29-33>

Введение. Медицинская профессия характеризуется высокими требованиями к осуществлению деятельности, оцениваемой качеством оказанных услуг и удовлетворенностью пациентов медицинской помощью. В связи с этим работа медицинских работников сопровождается высокой психоэмоциональной нагрузкой, обусловленной перенапряжением трудового распорядка часто из-за необходимости экстренного принятия решения и мобилизации практических навыков при разных неотложных

ситуациях, большой составляющей администрирования работы, документооборота и ненормированного рабочего времени. Эти условия на определенном этапе профессиональной деятельности приводят к физической, затем эмоциональной усталости.

В свою очередь, развивающееся эмоциональное истощение негативно влияет на уровень самоконтроля сотрудниками и ослабляет способность выработки механизмов по устранению мешающих факторов или для обоснованных действий со стороны

администрации учреждения. Исследованиями Tage S. Kristensen и Vilhelm Borg (2001 г.) подтверждена связь чрезмерной рабочей нагрузки и эмоциональной усталости медицинских работников [1]. Показано, что одним из факторов дистресса у медицинских работников, ускоряющих эмоциональное истощение, является внутренний личностный конфликт, связанный с хронической нехваткой времени на решение накопленных личных проблем. Авторами Fariselli L., Ghini M., Freedman J. [2] изучены механизмы преодоления личностных стрессов, развивающихся по условиям труда. Показано, что такие стрессы обычно преодолевают люди с высоким уровнем эмоционального интеллекта, связанного с высокой побудительной мотивацией своего предназначения и четкой организацией рабочего процесса. Формирование высокого эмоционального интеллекта наряду с созданием более эргономичных условий труда определяет ожидаемую эффективность работы медицинского работника и ослабляет негативное влияние стресса.

Данная проблема относится к области гигиены и организации труда. Для устранения или снижения напряженности негативных психосоциальных условий труда одной из эффективных мер является применение ненавязчивых, но высокоинформативных методов в системе внутреннего контроля медицинской организации, к которым относятся тематические и деидентифицированные опросы работников.

В связи с этим актуализирована разработка методологических подходов к определению уровня напряженности психоэмоционального состояния медицинских работников и профилактики их развития. Leka S., Jain A. был проведен критический анализ 37 популярных инструментов для измерения психосоциальных опасностей на рабочем месте [3]. С учетом современных вызовов рынка труда к организации условий труда и достижению высокого качества медицинских услуг Schabracq M. были предложены разработанные критерии оценки условий труда, включающие форму и возможности технологических изменений, информационную перегрузку, многозадачность, потребность в постоянном обучении и влияние темпа жизни [4]. Эти оценочные критерии способствовали выявлению количественного эквивалента рабочей нагрузки без учета эмоционального сопровождения выполняемых процедур [5]. Однако такой методологический подход не соответствует профессиональной парадигме медицинского работника, для которого эмоциональная составляющая ориентирована на умение сострадать, оказать помощь и видеть улучшение здоровья и качества жизни пациентов.

Предлагаемый Копенгагенский психосоциальный опросник (COPSOQ) является наиболее продуманным инструментарием для выявления и оценки уровня психоэмоциональной напряженности медицинских работников, в котором предусмотрен широкий спектр критериев оценки психосоциальных условий труда, влияние которых на здоровье научно доказано [6], теоретическая модель которого была разработана в Дании в 1997 г. В настоящее время опросник доступен на более чем 25 языках мира и широко применяется в национальных исследовательских проектах. Данный опросник используется как метод оценки психосоциального риска здоровью в рекомендациях ВОЗ и Международной организации труда.

В 2013 г. исследовательской сетью COPSOQ¹ было инициировано и проведено международное исследование по разработке 3-й версии Копенгагенского психосоциального опросника (COPSOQ III) [7]. Исследование содержало в общей сложности 23 361 запись данных и более 10 000 – из Германии. COPSOQ III содержит оценочные критерии по условиям труда и предназначен для обеспечения международной сопоставимости исследовательских данных [7]. Удовлетворительные значения надежности и валидности опросника COPSOQ III и сопоставимая надежность COPSOQ II и COPSOQ III продемонстрированы разработчиками из разных стран [8–13].

Полная версия (Long version) опросника COPSOQ III включает 85 пунктов и 26 аспектов с подтвержденной валидностью

и апробацией в медицинских учреждениях (Германия, 2018 г.) и рекомендована в качестве эффективного метода оценки психосоциальных факторов риска на рабочих местах [13].

В соответствии с рекомендациями Wild и соавт. (2005) [14], процесс перевода и культурной адаптации COPSOQ III на русский язык является руководством для других исследователей, рассматривающих возможность перевода того же вопросника с русского языка.

Цель исследования – изучение международных требований к порядку перевода и культурной адаптации опросника COPSOQ III (Long version) по оценке психосоциальных условий труда и укреплению здоровья медицинских работников в российской системе здравоохранения

Материалы и методы. Международная сеть COPSOQ не выдвигает требование для обязательного разрешения по использованию опросника. Оригинальная версия COPSOQ III выполнена на английском языке, содержит 160 вопросов, а также рекомендации для оценки психосоциальных условий труда и укрепления здоровья медицинских работников. Наше исследование проводилось с использованием лицензионного продукта Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0 в полном соответствии поэтапного выполнения алгоритма, рекомендованного Wild и соавт. (2005 г.) по переводу и культурной адаптации COPSOQ III (Long version) [14].

Проведен англо-русский и обратный русско-английский технический перевод оригинального текста для культурной адаптации QOPSOQ III (Long version) разными сертифицированными специалистами-переводчиками независимо друг от друга.

К апробации были привлечены и опрошены десять врачей общей практики относительно лингвистического содержания опросника COPSOQ III (Long version). Их мнения учтены в разделе «Когнитивный дебрифинг». От всех участников опроса было получено письменное информированное согласие. Исследования одобрены Независимым этическим комитетом ФГБНУ «Национальный НИИ общественного здоровья имени Н.А. Семашко» (протокол № 2 от 17 мая 2022 г.).

Декларация о прозрачности. Ведущий автор заявляет, что данная рукопись представляет собой честный, точный и прозрачный отчет о проводимом исследовании, а также что никакие важные его аспекты не были упущены, а любые расхождения с запланированным исследованием были объяснены.

Результаты исследования. Этапы валидационных исследований включали: 1) подготовку; 2) первый перевод опросника; 3) согласование; 4) обратный перевод согласованного текста; 5) пересмотр обратного перевода; 6) повторное согласование; 7) когнитивный дебрифинг переводного текста; 8) проверку результатов дебрифинга; 9) проверку синтаксиса и орфографии; 10) формирование заключительного отчета.

1. Подготовка

Согласно руководству международной сети COPSOQ, для валидации, адаптации и использования данного опросника не требовалось обязательного разрешения.

2. Первый перевод

Первый (V1) и второй (V2) варианты перевода вопросника были выполнены двумя независимыми официальными переводчиками английского языка с опытом работы с медицинскими терминами. Эти переводы рассматривались как подготовительный/рабочий вариант для следующего этапа.

3. Согласование

Версии V1 и V2 были сопоставлены для создания третьей версии на русском (V3) другим официальным переводчиком с английского языка с опытом работы с медицинскими терминами; на этом этапе детали языка были скорректированы для создания единого документа.

4. Обратный перевод

Два обратных перевода на английский язык были выполнены двумя официальными переводчиками, носителями английского языка. Эти переводы были сделаны независимо на основе

¹ Welcome to the network for scientific research and risk assessment with the Copenhagen Psychosocial Questionnaire (COPSOQ). [Электронный ресурс] Режим доступа: www.copsaq-network.org (дата обращения: 10.08.2022).

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-29-33>
Original Research Article

V3 для сравнения с оригинальной версией COPSOQ III (Long version). После обратного перевода были выявлены некоторые неправильные толкования, и эти различия были обсуждены.

Пересмотр обратного перевода группой исследователей оригинального документа по валидации COPSOQ III (Long version) на английском языке и сравнение оригинального инструмента с двумя независимыми версиями обратного перевода. Два варианта обратного перевода немного отличались, и этот этап основывался на том, правильно ли интерпретирован обратный перевод с V3. Результат этого этапа также был включен в окончательную версию COPSOQ III (Long version) на русском языке.

5. Гармонизация

Для этого этапа рекомендуется сравнить обратные переводы нескольких языковых версий друг с другом и с оригинальным инструментом. Оригинальная версия COPSOQ III была переведена на 25 языков, данный этап показал схожесть и однородность с другими исследованиями.

6. Когнитивный дебрис

Для этого этапа было отобрано и опрошено 10 врачей общей практики со средним возрастом $40 \pm 6,2$ года и опытом работы $15 \pm 6,4$ года. Эти интервью были записаны в открытый вопросник, который фиксировал их предложения относительно языка и семантического содержания COPSOQ III (Long version). Все участники были носителями русского языка и жителями Российской Федерации (г. Москва).

7. Пересмотр результатов повторного опроса врачей

Врачами общей практики были отмечены несколько замечаний и предложений по формулировке вопросов, все изменения обсуждались с исследовательской группой, а различия в формулировке были адаптированы, чтобы соответствовать на всей территории Российской Федерации.

8. Синтаксический и орфографический пересмотр

Синтаксический и орфографический пересмотр был произведен исследовательской группой совместно с профессиональными переводчиками, имеющими большой опыт работы с медицинскими терминами.

9. Окончательный вариант COPSOQ III (Long version) был рассмотрен и одобрен всеми авторами.

10. Заключительный отчет

Таким образом, после первого перевода были созданы две отдельные русскоязычные версии (V1 и V2). Эти версии были сопоставлены и объединены исследователем в третью версию (V3). Третья версия была предложена двум другим специалистам-переводчикам для соблюдения обязательной процедуры обратного перевода с русского на английский язык.

Окончательная версия разработанного опросника COPSOQ III (Long version) (таблица) состоит из оценочной шкалы из 160 подпунктов с кодированными сокращениями, которые соответствуют уровням перевода и количеству вопросов. Требования к переводу обязывают применение валидации к процедуре процесса. Различают 4 уровня перевода – ключевой, короткий, средний и полный. Ключевой уровень является обязательным в структуре опросника для всех национальных версий, выбор других уровней может быть сокращен и отличаться от полнотекстовой версии.

Варианты ответа оцениваются по баллам от 1 до 10, а их интерпретация – в соответствии со значением каждой шкалы в направлении, указанном названием шкалы:

1: Всегда (100); Часто (75); Иногда (50); Редко (25); Никогда / почти никогда (0);

1P: Всегда (0); Часто (25); Иногда (50); Редко (75); Никогда / почти никогда (100) (обратная оценка);

2: В очень большой степени (100); В значительной степени (75); Несколько (50); В незначительной степени (25); В очень незначительной степени (0);

2P: В очень большой степени (0); В значительной степени (25); Несколько (50); В незначительной степени (25); В очень незначительной степени (100) (обратная оценка);

3: Никогда (0); Редко (25); Иногда (50); Часто (75); Всегда (100);

4: Да, ежедневно; Да, еженедельно; Да, ежемесячно; Да, несколько раз; Нет;

5M: Коллеги; менеджер/начальник; подчиненные; клиенты/пациенты (несколько вариантов ответа);

6: Очень доволен (100); Удовлетворен (75); 50/50 (50); Неудовлетворен (25), Очень недоволен (0);

7: Отлично (100); Очень хорошо (75); Хорошо (50); Удовлетворительно (25); Плохо (0);

8: 0, 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10;

9: Все время (100); Большую часть времени (75); Часть времени (50); Небольшую часть времени (25); Совсем нет (0);

10: Идеально подходит (100); Вполне подходит (67); Подходит немного (33); Не подходит (0);

† включая вариант ответа, если это необходимо: «У меня нет непосредственного начальника» (кодируется как «отсутствующий»);

‡ включая вариант ответа, если это необходимо: «У меня нет коллег» (кодируется как «отсутствующий»);

§ включая вариант ответа, если это необходимо: «У меня нет начальника/коллег» (кодируется как «отсутствующий»).

Создание электронной версии предполагало применить ряд технических приемов, исключающих пропуск респондентами ответов на вопросы, с учетом полной деидентификации как самого респондента, так и источника поступления информации. Это требование направлено на защиту медицинских работников от административного воздействия на решение и участие в опросе. В дальнейшем проспективном исследовании планируется валидировать опросник на выборке ($n = 340$) среди ВОП/СМ, работающих в г. Москве в ПМСП.

Для проверки созвучия и лингвистической нагрузки на респондента версия V3 была апробирована с привлечением 10 врачей общей практики. На основании критических замечаний и лингвистической проверки была сформирована окончательная версия опросника COPSOQ III.

Таким образом, предлагаемый опросник COPSOQ III является универсальным методом психосоциальной оценки условий труда, включающим разные аспекты трудовой деятельности медицинского работника: оценку организации и условий труда, самооценку и эффективность профессиональной работы, коммуникативную среду и личностные отношения в коллективе. Полученный результат опроса является аналитическим материалом для управления скрытыми деструктивными процессами в учреждении и профилактикой развития факторов, влияющих на качество медицинских услуг и в итоге рейтинг медицинского учреждения.

Обсуждение. Научно-прикладные исследования по изучению требований к переводу на русский язык и культурной адаптации международного опросника COPSOQ III являются направлением в области стандартизации оценочных критериев по условиям труда медицинских работников и сближению с международной практикой. Сравнение результатов COPSOQ III с референтными значениями является признанным методом анализа и классификации уровней воздействия психосоциальных факторов риска на медицинских работников. Оценка этих факторов не зависит от субъективных вмешательств или административного давления в связи с тем, что опрос полностью деидентифицирован, а также от категории или организационно-правовой формы медицинского учреждения.

Настоящее исследование схоже с различными данными других исследований, работающих над процессом перевода и культурной адаптации. Наша версия перевода в части интерпретации результатов опроса в заключительном отчете близка к пониманию стрессоров, связанных с работами, изложенными Zigkiri E. et. al., Appel P. et. al., Toledo M. et. al., Haruta J. et. al. [10, 15–17]. Перечень аспектов, связанных с удовлетворенностью работой, снижением воздействия разных факторов на общее самочувствие и профессиональным выгоранием, формируется на основе методики опроса с использованием COPSOQ III [18–24].

Заключение. Признано, что референтные значения опросника COPSOQ III (Long version) представляют обобщенную информацию о психоэмоциональных факторах негативного влияния на здоровье медицинских сотрудников и непосредственно на качество оказываемых ими услуг. Опросник рекомендован для

Таблица. Фрагмент полной формы психосоциального опросника COPSOQ III по условиям труда, переведенная на русский язык
Table 1. The complete form of the psychosocial COPSOQ III questionnaire on working conditions translated into Russian² (fragment)

№ п/п	Шкала / Scale	Подпункт / Item name	Уровень / Level	Вопрос / Question	Варианты ответа / Response options
1.	Количественные требования / Quantitative Demands	КолТ1 / QD1	средний / MIDDLE	Ваша рабочая нагрузка распределена неравномерно, поэтому она накапливается? / Is your workload unevenly distributed so it piles up?	1
2.		КолТ2 / QD2	ключевой / CORE	Как часто Вы не успеваете выполнить все свои рабочие задачи? / How often do you not have time to complete all your work tasks?	1
3.		КолТ3 / QD3	ключевой / CORE	Отстае ли Вы от графика выполнения своей работы? / Do you get behind with your work?	1
4.		КолТ4 / QD4	длинный / LONG	Хватает ли Вам времени на выполнение рабочих задач? / Do you have enough time for your work tasks?	1P
5.	Темп работы / Work Pace	TP1 / WP1	ключевой / CORE	Приходится ли Вам работать в очень быстром темпе? / Do you have to work very fast?	1
6.		TP2 / WP2	ключевой / CORE	Работаете ли Вы в высоком темпе в течение дня? / Do you work at a high pace throughout the day?	2
7.		TP3 / WP3	длинный / LONG	Есть ли необходимость поддерживать высокий темп работы? / Is it necessary to keep working at a high pace?	2
8.	Когнитивные требования / Cognitive Demands	КогТ1 / CD1	длинный / LONG	Приходится ли Вам выполнять во время работы несколько задач одновременно? / Do you have to keep your eyes on lots of things while you work?	1
9.		КогТ2 / CD2	длинный / LONG	Требуется ли Вашей работе запоминания большого объема информации? / Does your work require that you remember a lot of things?	1
10.		КогТ3 / CD3	длинный / LONG	Требуется ли Вашей работе умения генерировать идеи? / Does your work demand that you are good at coming up with new ideas?	1
11.		КогТ4 / CD4	длинный / LONG	Требуется ли Вашей работе принятия сложных решений? / Does your work require you to make difficult decisions?	1
12.	Эмоциональные требования / Emotional Demands	ЭД1 / ED1	средний / MIDDLE	Подвергаетесь ли Вы на работе воздействию эмоционально-тревожных ситуаций? / Does your work put you in emotionally disturbing situations?	1
13.		ЭДx2 / EDX2	ключевой / CORE	Приходится ли Вам в рамках вашей работы решать личные проблемы других людей? / Do you have to deal with other people's personal problems as part of your work?	1
14.		ЭД3 / ED3	ключевой / CORE	Является ли Ваша работа эмоционально тяжелой? / Is your work emotionally demanding?	2
15.	Требование скрывать эмоции / Demands for Hiding Emotions	С31 / HE1	длинный / LONG	Обязаны ли Вы относиться ко всем одинаково, даже если Вам этого не хочется? / Are you required to treat everyone equally, even if you do not feel like it?	1
16.		С32 / HE2	средний / MIDDLE	Требуется ли Вашей работе, чтобы Вы скрывали свои чувства? / Does your work require that you hide your feelings?	2
17.		С33 / HE3	средний / MIDDLE	Требуется ли от Вас быть добрым и открытым по отношению ко всем, независимо от их отношения к Вам? / Are you required to be kind and open towards everyone – regardless of how they behave towards you?	2

национальных систем здравоохранения как метод внутреннего контроля условий труда и принятия управленческих мер по оздоровлению.

Исследование по переводу и культурной адаптации опросника COPSOQ III (Long version) для оценки психоэмоциональных факторов условий труда медицинских работников было проведено в соответствии с принципами, изложенными в Хельсинкской декларации. Исследователи придерживались требований к выполнению всех этапов работы, валидации результатов и согласованию исходов и заключительного отчета в соответствии с рекомендациями Международного общества COPSOQ в отношении перевода и культурной адаптации текста опросника.

Переведенный на русский язык COPSOQ III (Long version) рекомендован для практического применения в учреждениях здравоохранения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

- Greenglass E, Burke RJ, Fiksenbaum L. Workload and burnout in nurses. *J Community Appl Soc Psychol*. 2001;11(3):211-215. doi: 10.1002/CASP.614
- Fariselli L, Ghini M, Freedman J. Age and emotional intelligence. In: *Six Seconds. The Emotional Intelligence Network*. 2008:1-10. Accessed December 7, 2022. https://prodimages.6seconds.org/media/WP_EQ_and_Age.pdf
- Leka S, Jain A, World Health Organization. *Health Impact of Psychosocial Hazards at Work: An Overview*. World Health Organization; 2010. Accessed August 12, 2022. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44428>
- Schabracq MJ, Winnubst JAM, Cooper CL, eds. *The Handbook of Work and Health Psychology*. 2nd ed. John Wiley & Sons; 2003. Accessed December 7, 2022. <https://www.al-edu.com/wp-content/uploads/2014/05/Handbook-of-Work-and-Health-Psychology-2Ed-2003.pdf>
- Giumetti GW, Bulger CA, Schonfeld IS, Chang C-H. Occupational health psychology. In: *Occup Health Sci*. 2017;1(1-2):105-109. doi: 10.1007/s41542-017-0002-4
- Kristensen TS, Hannerz H, Hugh A, Borg V. The Copenhagen Psychosocial Questionnaire – a tool for the assessment and improvement of the psychosocial work environment. *Scand J Work Environ Health*. 2005;31(6):438-449. doi: 10.5271/sjweh.948
- Burr H, Berthelsen H, Moncada S, et al. The third version of the Copenhagen Psychosocial Questionnaire. *Saf Health Work*. 2019;10(4):482-503. doi: 10.1016/j.shaw.2019.10.002
- Baka L, Prusik M, Pejtersen JH, Grala K. Full evaluation of the psychometric properties of COPSOQ II. One-year longitudinal study on Polish human service staff. *PLoS ONE*. 2022;17(1):e0262266. doi: 10.1371/journal.pone.0262266
- Baç N, Ekmekçi I. Psychosocial risk assessment using COPSOQ II questionnaire – A case study with maintenance workers in a metal plant in Istanbul Turkey. *Heliyon*. 2021;7(4):e06777. doi: 10.1016/j.heliyon.2021.e06777

² COPSOQ III. Guidelines and Questionnaire. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.copsoq-network.org/assets/Uploads/COPSOQ-network-guidelines-an-questionnaire-COPSOQ-III-131119-signed.pdf> (дата обращения: 10.08.2022).

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-29-33>
Original Research Article

10. Zigkiri E, Charalampopoulou M, Kokka A, Bacopoulou F, Darviri C, Chrousos GP. Validation of the Copenhagen Psychosocial Questionnaire – Long Version II (COPSOQ II) in Greek employees. *EMBnet J.* 2021;26:e977. doi: 10.14806/ej.26.1.977
11. Lincke HJ, Vomstein M, Lindner A, et al. COPSOQ III in Germany: validation of a standard instrument to measure psychosocial factors at work. *J Occup Med Toxicol.* 2021;16(1):50. doi: 10.1186/s12995-021-00331-1
12. McKee H, Gohar B, Appleby R, Nowrouzi-Kia B, Hagen BNM, Jones-Bitton A. High psychosocial work demands, decreased well-being, and perceived well-being needs within veterinary academia during the COVID-19 pandemic. *Front Vet Sci.* 2021;8:746716. doi: 10.3389/fvets.2021.746716
13. Nulling M, Vomstein M, Haug A, Nolle I, Lindner A, Lincke HJ. COPSOQ 3: Internationale Weiterentwicklung und deutsche Standardversion [COPSOQ 3: international development and German standard version]. *Psychother Psychosom Med Psychol.* 2018;68(08):e41. doi: 10.1055/s-0038-1667980
14. Wild D, Grove A, Martin M, et al. Principles of Good Practice for the Translation and Cultural Adaptation Process for Patient-Reported Outcomes (PRO) Measures: report of the ISPOR Task Force for Translation and Cultural Adaptation. *Value Health.* 2005;8(2):94-104. doi: 10.1111/j.1524-4733.2005.04054.x
15. Appel P, Schuler M, Vogel H, Oezelsel A, Faller H. Short Questionnaire for Workplace Analysis (KFZA): factorial validation in physicians and nurses working in hospital settings. *J Occup Med Toxicol.* 2017;12:11. doi: 10.1186/s12995-017-0157-6
16. Toledo M, Charles-Leija H, Castro CG, Guerrero I, Ballesteros-Valdés R. The IWH-BEAT Questionnaire validation. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(6):3559. doi: 10.3390/ijerph19063559
17. Haruta J, Maeno T, Takayashiki A, Goto R, Ozone S, Maeno T. Validation of the professional self-identity questionnaire for medical students during clinical practice in Japan. *Int J Med Educ.* 2021;12:160-165. doi: 10.5116/ijme.610d.104b
18. Jenny GJ, Bauer GF, Vinje HF, Vogt K, Torp S. The application of salutogenesis to work. In: Jenny GJ, Bauer GF, Vinje HF, et al., eds. *The Handbook of Salutogenesis.* Springer, Cham; 2016:197-210. doi: 10.1007/978-3-319-04600-6_20
19. Bauer GF, Vogt K, Inauen A, Jenny G. Work-SoC-Entwicklung und Validierung einer Skala zur Erfassung des arbeitsbezogenen Kohärenzgefühls. *Zeitschrift für Gesundheitspsychologie.* 2015;23(1):20-30. doi: 10.1026/0943-8149/a000132
20. Peter KA, Golz C, Bürgin RA, Nübling M, Voirol C, Zürcher SJ, Hahn S. Assessing the psychosocial work environment in the health care setting: translation and psychometric testing of the French and Italian Copenhagen Psychosocial Questionnaires (COPSOQ) in a large sample of health professionals in Switzerland. *BMC Health Serv Res.* 2022; 6;22(1):608. doi: 10.1186/s12913-022-07924-4
21. Nowrouzi-Kia B, Dong J, Gohar B, Hoad M. Examining the Mental Health, Wellbeing, Work Participation and Engagement of Medical Laboratory Professionals in Ontario, Canada: An Exploratory Study. *Front Public Health.* 2022; 15;10:876883. doi: 10.3389/fpubh.2022.876883
22. Schulze S, Merz S, Thier A, Tallarek M, König F, Uhlenbrock G, Nübling M, Lincke HJ, Rapp MA, Spallek J, Holmberg C. Psychosocial burden in nurses working in nursing homes during the Covid-19 pandemic: a cross-sectional study with quantitative and qualitative data. *BMC Health Serv Res.* 2022; 26;22(1):949. doi: 10.1186/s12913-022-08333-3
23. Cotrim TP, Bem-Haja P, Pereira A, Fernandes C, Azevedo R, Antunes S, Pinto JS, Kanazawa F, Souto I, Brito E, Silva CF. The Portuguese Third Version of the Copenhagen Psychosocial Questionnaire: Preliminary Validation Studies of the Middle Version among Municipal and Healthcare Workers. *Int J Environ Res Public Health.* 2022; 21;19(3):1167. doi: 10.3390/ijerph19031167
24. Eriksson A, Dellve L, Williamsson A, Skagert K. How Conditions and Resources Connected to Digital Management Systems and Remote Work Are Associated with Sustainable Work. *Int J Environ Res Public Health.* 2022; 26;19(23):15731. doi: 10.3390/ijerph192315731

Сведения об авторах:

✉ **Кузнецова Мария** Анатольевна – аспирант, младший научный сотрудник отдела изучения образа жизни и охраны здоровья населения; e-mail: mascha.kuznetsova@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8243-5902>.

Васильева Татьяна Павловна – д.м.н., профессор, главный научный сотрудник отдела изучения образа жизни и охраны здоровья населения; e-mail: vasileva_tp@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4831-1783>.

Тырановец Сергей Владимирович – научный сотрудник отдела изучения образа жизни и охраны здоровья населения; e-mail: styranovets@gmail.com; ORCID 0000-0001-6424-4555

Информация о вкладе авторов: концепция и дизайн исследования: *Кузнецова М.А.*; сбор и обработка материала: *Кузнецова М.А.*; анализ и интерпретация результатов: *Кузнецова М.А., Васильева Т.П., Тырановец С.В.*; обзор литературы: *Кузнецова М.А.*; подготовка проекта рукописи: *Кузнецова М.А.* Все авторы ознакомились с результатами работы и одобрили окончательный вариант рукописи.

Соблюдение этических стандартов: исследование одобрено на заседании Локального этического комитета ФГБНУ «Национальный НИИ общественного здоровья имени Н.А. Семашко» (Протокол № 2 от 17.05.2022). От всех участников было получено информированное согласие.

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

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

Статья получена: 06.10.22 / Принята к публикации: 09.01.23 / Опубликовано: 31.01.23

Author information:

✉ **Maria A. Kuznetsova**, postgraduate student, Junior Researcher, Department of Lifestyle Studies and Health Protection; e-mail: mascha.kuznetsova@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8243-5902>.

Tatyana P. Vasilyeva, Dr. Sci. (Med.), Prof., Chief Researcher, Department of Lifestyle Studies and Health Protection; e-mail: vasileva_tp@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4831-1783>.

Sergey V. Tyranovets, Researcher, Department of Lifestyle Studies and Health Protection; e-mail: styranovets@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6424-4555>.

Author contributions: study conception and design: *Kuznetsova M.A.*; data collection: *Kuznetsova M.A.*; analysis and interpretation of results: *Kuznetsova M.A., Vasilyeva T.P., Tyranovets S.V.*; literature review: *Kuznetsova M.A.*; draft manuscript preparation: *Kuznetsova M.A.* All authors reviewed the results and approved the final version of the manuscript.

Compliance with ethical standards: Study approval was provided by the Local Ethics Committee of the National Research Institute of Public Health named after N.A. Semashko (Minutes No. 2 of May 17, 2022). Written informed consent was obtained from all participants.

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

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict of interest

Received: October 6, 2022 / Accepted: January 9, 2023 / Published: January 31, 2023

© Кондратова С.Е., 2023
УДК 616-036.22

Оценка уровня знаний заключенных по вопросам ВИЧ-инфекции как детерминанта эффективности профилактических мер в группах риска

С.Е. Кондратова^{1,2} ✉¹ ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России,
ул. Одесская, д. 54, г. Тюмень, 625023, Российская Федерация² ФКУЗ МСЧ № 72 ФСИН России,
ул. Вербная, д. 13, г. Тюмень, 625000, Российская Федерация

Резюме

Введение. Вопросы профилактики заражения и распространения ВИЧ по-прежнему являются одним из ключевых направлений в эпидемиологии. Профилактическая работа по этим аспектам ведется в Тюменской области в особенной группе риска заражения и распространения ВИЧ-инфекции – среди заключенных. С эпидемиологической точки зрения представляется важным провести анализ информированности группы заключенных по вопросам ВИЧ-инфекции для дальнейшей разработки или коррекции проводимых профилактических мер среди контингента в регионе.

Цель исследования: В работе использованы метод анкетирования, описательно-оценочный, аналитический, статистические и эпидемиологические методы исследования с расчетом интенсивных и экстенсивных показателей. Метод сбора первичной социологической информации – анкетный опрос (ноябрь, 2021 г.) заключенных посредством внесения ответов в авторскую анкету на бумажном носителе. В анкетировании принимали участие ВИЧ-отрицательные заключенные ($n = 60$; 20–50 лет; ДИ = 95 %; выборка критериальная).

Материалы и методы. В работе использованы метод анкетирования, описательно-оценочный, аналитический, статистические и эпидемиологические методы исследования с расчетом интенсивных и экстенсивных показателей.

Результаты. В результате анкетирования 60 заключенных установлено, что группа контингента самоуверенна в отношении отсутствия риска заражения ВИЧ-инфекцией. Половина спецконтингента – 50 % ($n = 30$) – считают, что заболевание их не коснется, а места лишения свободы не являются рискованым местом для заражения для 95 % ($n = 57$) опрошенных. По мнению лишь 63,3 % ($n = 38$) заключенных, любой половой акт является рискованным. Лишь 73,3 % ($n = 44$) никогда не употребляли внутривенные наркотические вещества (употребляли непарентеральные наркотические вещества либо не на постоянной основе), в пользу «легких» психоактивных веществ или их временного употребления высказались 16,6 % ($n = 10$). Не владеют сроками обследования на ВИЧ-инфекцию 55 % ($n = 33$) опрошенных, 38,8 % ($n = 23$) заключенных обследованы на ВИЧ более 1 года назад. Соответственно, представители группы риска не осознают себя частью проблемы, недостаточно осведомлены, имеют невысокий уровень знаний в части профилактики заражения ВИЧ и факторов, способствующих распространению заболевания.

Выводы. Социальная группа заключенных является важной составляющей в поддержании активности эпидпроцесса ВИЧ-инфекции в регионе. С учетом полученных результатов исследования требуется коррекция проводимых профилактических мер в отношении ВИЧ-инфекции в местах лишения свободы.

Ключевые слова: ВИЧ/СПИД, заболеваемость, пораженность, группа риска, заключенные, пенитенциарная система.

Для цитирования: Кондратова С.Е. Оценка уровня знаний заключенных по вопросам ВИЧ-инфекции как детерминанта эффективности профилактических мер в группах риска // *Здоровье населения и среда обитания*. 2023. Т. 31. № 1. С. 34–38. doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-34-38>

Assessment of HIV Awareness among Prisoners as a Determinant of Effectiveness of Preventive Measures in Risk Groups

Svetlana E. Kondratova^{1,2} ✉¹ Tyumen State Medical University, 54 Odesskaya Street, Tyumen, 625023, Russian Federation² Medical and Sanitary Unit No. 72 of the Federal Penitentiary Service of Russia,
13 Verbnaya Street, Tyumen, 625000, Russian Federation

Summary

Introduction: HIV prevention and spread of this infection remain key issues of epidemiology. In this respect, appropriate preventive measures are taken in the Tyumen Region among prisoners, a specific group at risk of HIV infection and spread. In terms of epidemiology, it seems important to analyze HIV awareness among convicts for further elaboration or amendment of preventive actions currently taken in the region for this contingent.

Objective: To assess the level of awareness of HIV risks under conditions of the penitentiary system among prisoners.

Materials and methods: The survey method, descriptive-evaluative, analytical, statistical and epidemiological research methods with the calculation of intensive and extensive indicators are used in the work. The method of collecting primary sociological information is a questionnaire survey (November, 2021) of prisoners by entering answers into the author's questionnaire on paper. HIV-negative prisoners took part in the survey ($n = 60$; 20–50 years old; CI = 95 %; criterion sample).

Results: The questionnaire-based survey of 60 male prisoners showed that the respondents were confident in a zero risk of HIV infection. Half of them believed that they would never get HIV while 95 % ($n = 57$) considered prison to be a risk-free zone. Only 63.3 % ($n = 38$) of the inmates agreed that any sexual intercourse posed a HIV risk. Besides, 73.3 % ($n = 44$) had never used intravenous drugs (they used non-parenteral drugs or not on a regular basis); 16.6 % ($n = 10$) favored “light” psychoactive substances or their temporary use. Fifty-five percent ($n = 33$) of the respondents were unaware of the recommended frequency of HIV testing and 38.8 % ($n = 23$) of them had been tested for HIV more than a year before the survey. Consequently, the members of the risk group do not realize themselves part of the problem, are poorly informed, and know little about HIV prevention and factors contributing to the spread of this deadly disease.

Conclusions: The social group of prisoners is an important component in containment of the HIV epidemic process in the region. The survey results necessitate improvement of the HIV outreach program in the correctional system.

Keywords: HIV/AIDS, incidence, prevalence, risk group, prisoners, penitentiary system.

For citation: Kondratova SE. Assessment of HIV awareness among prisoners as a determinant of effectiveness of preventive measures in risk groups. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2023;31(1):34–38. (In Russ.) doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-34-38>

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-34-38>
Original Research Article

Введение. В настоящее время вопросы профилактики заражения ВИЧ и распространения ВИЧ-инфекции по-прежнему являются одним из ключевых направлений в эпидемиологии [1–4]. Агрессивный характер распространения заболевания требует особого контроля в среде групп риска [5–9]. Свой вклад в устойчиво высокий показатель заболеваемости и пораженности населения ВИЧ-инфекцией вносит группа повышенного риска заключенных, характеризующаяся своими укладами, традициями, обособленностью, отбывающая наказание в учреждениях пенитенциарной системы [10–14]. Эпидемическая ситуация по ВИЧ-инфекции у лиц, находящихся в местах лишения свободы, существенно опаснее, чем среди гражданского, в силу высокой плотности контингента на ограниченной территории [15–24]. Исключительно важной задачей с эпидемиологической точки зрения представляется провести анализ информированности по вопросам ВИЧ-инфекции в обозначенной группе для дальнейшей разработки или коррекции проводимых скоординированных действий органов здравоохранения, региональных и правительственных органов, учреждений ФСИН по ее профилактике.

Цель исследования: оценить уровень информированности заключенных, отбывающих срок наказания, о рисках заражения ВИЧ-инфекцией в условиях пенитенциарной системы.

Материалы и методы. Для проведения анализа эпидемиологической ситуации по ВИЧ-инфекции в регионе использованы статистические данные Управления Роспотребнадзора по Тюменской области за 2020–2021 гг. Для оценки эпидемиологической ситуации в местах лишения свободы Тюменской области использованы статистические данные ФКУЗ МСЧ № 72 ФСИН России по Тюменской области. Для оценки уровня знаний заключенных по вопросам ВИЧ-инфекции была разработана анкета, содержащая 39 вопросов (31 закрытый, 4 полузакрытых, 4 открытых) по шкалам А, Б, В, Г.

В 2021 г. 60 заключенных мужчин в условиях исправительных колоний Тюменской области приняли участие в анкетировании на предмет информированности по вопросам вероятности заражения и распространения ВИЧ-инфекции. Характеристика анкетированных приведена в табл. 1.

Критерий отбора респондентов для проведения анкетирования: 1) срок отбывания наказания на момент исследования не менее 2 лет; 2) ВИЧ-отрицательный статус при последнем обследовании методом иммуноферментного анализа.

В ходе опроса респондентам была предложена анкета – распечатанный компьютерный файл в формате Microsoft Word. Перед проведением исследования с каждым потенциальным респондентом врачом-инфекционистом проведена ознакоми-

тельная беседа о целях и задачах настоящего исследования, особенностях его методики проведения, рисках и пользе. Исследование включало три этапа его проведения: 1) обсуждение аспектов исследования; 2) анкетирование респондентов; 3) анализ результатов. Необходимо отметить, что непосредственно сами заключенные проявили заинтересованность и инициативность в работе с анкетами, все ответы были анонимизированы. Результаты опроса были обработаны методом корреляционно-регрессионного анализа с определением средней ошибки (m). Этическая экспертиза проведена 23.12.2019 (протокол № 88 заседания Комитета по этике при ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России). Принято положительное решение относительно возможности проведения данного исследования.

Результаты. К окончанию 2021 г. в области отмечается стабилизация эпидемиологической ситуации по ВИЧ-инфекции: темп прироста заболеваемости ВИЧ-инфекцией составил +0,8 % к показателям 2020 г. Показатель заболеваемости инфекцией составил 72,2 на 100 тыс. населения (показатель 2020 г. – 71,7). Лидирующие позиции среди ВИЧ-инфицированных занимают неработающие – 46,1 ± 2,8 %, работающие – 35,6 ± 5,8 %, заключенные – 16,3 ± 1,3 %. Несмотря на ряд проводимых профилактических мероприятий, в 2019 г. был достигнут максимальный показатель пораженности ВИЧ среди этого контингента – 15 447,3 на 100 тыс. заключенных, что превысило региональный показатель (1129,5 на 100 тыс. населения) в 13,7 раза. К 2022 г. тенденции к снижению не наблюдается. Основная доля ВИЧ-положительных заключенных – это возрастная группа 25–39 лет (не менее 72 % последние 10 лет), что соответствует среднемуголетним данным областного масштаба. Эпидемическая ситуация по ВИЧ-инфекции у лиц, находящихся в местах лишения свободы, существенно опаснее, чем среди гражданского населения, в силу высокой плотности контингента на ограниченной территории (табл. 2).

Корреляционный анализ показал, что между заболеваемостью ВИЧ-инфекцией населения области и ВИЧ-инфицированными заключенными имеется прямая, сильной степени связь по шкале Чеддока ($r_{xy} = 0,8$).

Для эффективности проводимых профилактических мер в одной из ключевых групп риска по заражению и распространению ВИЧ-инфекции требуется постоянное пристальное внимание, отслеживание тенденций и их динамики на фоне проводимой профилактической работы с этим контингентом. В ходе эпидемиологического исследования нами была изучена осведомленность представителей заключенных в отношении путей и факторов передачи возбудителя ВИЧ, вероятности заражения инфекцией в условиях отбывания срока наказания, а также понимание мер профилактики инфицирования ВИЧ.

Таблица 1. Характеристика заключенных, прошедших анкетирование по вопросам ВИЧ-инфекции

Table 1. Description of the prisoners included in the HIV awareness survey

Параметр / Parameter	Значение / Value
Количество, чел. / Total, n	60
Пол мужской, % / Male, %	100
Образование среднее специальное, % / Vocational secondary education, %	61,7
Возраст, лет / Age range, years	20–50
Средний возраст, лет / Mean age, years	30,8
Мо возраста, лет / Mode of age, years	24
Безработные, % / Unemployed, %	55

Таблица 2. Количественный состав ВИЧ-положительных заключенных в колониях региона

Table 2. The number and percentage of HIV positive inmates in prisons of the Tyumen Region, 2018–2021

Показатель / Indicator	Годы / Years			
	2018	2019	2020	2021
Заключенных всего, чел. / All prisoners, n	8830	7752	7230	7130
– из них ВИЧ-положительных, чел. / HIV positive prisoners, n	1364	1325	976	1050
Доля ВИЧ-положительных от всех заключенных, % / Proportion of HIV positive prisoners	15,4	17,1	13,5	14,7

В части ключевых вопросов представления и понимания рассматриваемого вопроса исследуемым было предложено провести ассоциативную связь ВИЧ с явлением или изображением. 46,7 % ($n = 28$) респондентов не справились с этой задачей, оставив это поле незаполненным, 15 % ($n = 9$) заключенных провели аналогию между болезнью и шприцем, 15 % ($n = 9$) – между болезнью и смертью. По указанию источников информации о заболевании опрашиваемые разделились следующим образом: СМИ ($n = 34$, 56,7 %), медицинские работники ($n = 20$, 33,3 %), специальная литература ($n = 11$, 18,3 %), друзья, родственники, а также брошюры и листовки ($n = 7$, 11,7 % и $n = 5$, 8,3 % соответственно). Немаловажно, что 58,3 % ($n = 35$) заключенных знают, что делать, если случилась ситуация укола иглой на улице, но лишь 50,5 % ($n = 30$) указали, куда необходимо обратиться в сложившейся ситуации (медицинский пост, МСЧ колонии). При этом существенным является недостаточное знание 55 % ($n = 33$) респондентов сроков обследования на ВИЧ после предполагаемого заражения: 41,7 % ($n = 25$) считают, что обследование должно состояться только через 3–6 месяцев, а 3,3 % ($n = 2$) – через 1 сутки.

Информированность о высоком уровне пораженности населения области ВИЧ обозначили 26,7 % ($n = 16$) опрошенных. При этом 50 % ($n = 30$) считают, что заболевание их не коснется, а 48,3 % ($n = 29$) уверены, что для них лично не существует риска заражения ВИЧ. Среду пребывания в местах лишения свободы с рисковой для заражения ВИЧ являются 95 % ($n = 57$) заключенных не отождествляют. Об этом же свидетельствует и тот факт, что 38,8 % ($n = 23$) заключенных обследованы на ВИЧ более 1 года назад, 65 % ($n = 39$) обследуются на ВИЧ-инфекцию не реже 1 раза в год. Преобладающая доля заключенных – 86,7 % ($n = 52$) осведомлена, что ВИЧ поражает иммунную систему, а также о том, что возможными путями заражения ВИЧ являются кровь ($n = 52$, 86,7 %), половой контакт ($n = 44$, 73,3 %), нанесение татуировок ($n = 39$, 65 %).

Для 63,3 % ($n = 38$) заключенных любой половой акт является рискованным, для 28,3 % ($n = 17$) рискованным является только вагинальный, 8,3 % ($n = 5$) – только анальный, при этом 55 % ($n = 33$) опрошенных уверены, что наличие нескольких половых партнеров менее чем за полгода увеличивает риск заражения ВИЧ. Тем не менее на фоне имеющихся знаний 66,7 % ($n = 40$) респондентов указали на незащищенные половые акты в анамнезе; 60 % ($n = 36$) считают барьерный метод контрацепции (презерватив) достаточной мерой для предупреждения инфицирования ВИЧ; 57,6 % ($n = 35$) понимают, что работники коммерческого секса опасны в отношении заражения ВИЧ.

Наибольшая частота ответов о наличии знакомых потребителей инъекционных наркотиков была сведена к утвердительному ответу в 63,3 % ($n = 38$) случаев при резко отрицательном отношении к наркотическим веществам 67,7 % ($n = 41$) самих респондентов, но лишь 73,3 % ($n = 44$) никогда не употребляли внутривенные наркотические вещества (употребляли непарентеральные наркотические вещества либо не на постоянной основе), в пользу «легких» психоактивных веществ (ПАВ) или их временного употребления высказались 16,6 % ($n = 10$).

Согласны с утверждением о влиянии девиантного поведения на риск заражения ВИЧ 60 % ($n = 36$) заключенных; 36,7 % ($n = 22$) не исключают, что ВИЧ опасен и для человека, ведущего здоровый образ жизни, без признаков девиантного поведения; 53,3 % ($n = 32$) считают, что алкоголь имеет отношение к факторам риска заражения инфекцией.

Ключевыми для внимания и проработки можно считать вопросы о возможности радикального лечения ВИЧ-инфекции и существовании вакцины против заболевания: всего 56,7 % ($n = 34$) заключенных знают о неизлечимости заболевания и всего 55 % ($n = 33$) информированы, что вакцины не существует.

Полученные данные свидетельствуют, что большинство опрошенных ($n = 33$, 55 %) до настоящего момента не сфор-

мировали свое отношение к людям с этим заболеванием, всего 11,7 % ($n = 7$) готовы поддержать ВИЧ-инфицированного в своем окружении, 25 % ($n = 15$) воспримут эту информацию спокойно, 7,7 % ($n = 4$) отнесутся к ВИЧ-инфицированному отрицательно, с опаской или равнодушно. При этом сформировать свое отношение к ВИЧ-положительным детям не смогли 43,3 % ($n = 26$), указали, что отнесутся к ВИЧ-инфицированным детям спокойно, 35,5 % ($n = 21$), негативно отреагируют на совместное посещение здоровыми детьми и детьми с ВИЧ-положительным статусом образовательных учреждений 10 % ($n = 6$), отнесутся к этому факту с опаской 8,3 % ($n = 5$). В части возможности рождения здорового ребенка ВИЧ-положительной матерью 78,3 % ($n = 47$) заключенных считают это вероятным, 15 % ($n = 9$) затруднились с ответом.

По итогам анкетирования 88,3 % ($n = 53$) заключенных не испытывали дискомфорта или неудобства при составлении ответов на вопросы, готовы обсуждать эти вопросы, 51,7 % ($n = 31$) ответили, что им необходима дополнительная информация о ВИЧ-инфекции.

Обсуждение. По результатам проведенного исследования в группе заключенных нами выявлены неблагоприятные признаки достаточной самоуверенности 98 % ($n = 59$) опрошенных в отношении отсутствия риска заражения ВИЧ-инфекцией за период отбывания срока наказания в местах лишения свободы. Полученные результаты показали, что 95 % ($n = 57$) представителей контингента не осознают себя частью проблемы мирового масштаба по причине недостаточной осведомленности и невысокого уровня знаний в части профилактики заражения ВИЧ и факторов, способствующих распространению заболевания. Исследования в группе заключенных по вопросам профилактики заражения и распространения проводятся точечные, единичные. Полученными нами данные совпадают с результатами проведенных исследований в РФ и за рубежом в части недостаточной осведомленности, низкого уровня знаний по вопросам ВИЧ-инфекции в группе заключенных¹ [25]. Забота о защите конфиденциальности заключенных накладывает определенные ограничения на проведение исследований, однако при соблюдении правил и стандартов безопасности их проведение полезно. Полученные результаты задают вектор на необходимость регулярного проведения подобных исследований для своевременной коррекции уже осуществляемых мероприятий в замкнутых группах ВИЧ-негативных заключенных с целью получения информации для своевременного реагирования, предупреждения распространения заболевания в местах лишения свободы, выхода ВИЧ-инфекции за пределы зон отчуждения.

Заключение. Результаты анкетирования группы риска заключенных позволили установить достаточно низкий уровень знания ключевых вопросов профилактики ВИЧ-инфекции. При этом анализ эпидемиологической ситуации в Тюменской области показал, что социальная группа заключенных, в свою очередь, является важной составляющей в поддержании активности эпидемиологического процесса ВИЧ в регионе. Ключевыми моментами по результатам опроса контингента для особого внимания эпидемиологической службы являются убежденность существенного количества заключенных в существовании вакцины и излечиваемости ВИЧ, а также отсутствие настороженности в отношении любого полового акта как рискованного для заражения инфекцией. Такая точка зрения с высокой долей вероятности может послужить поводом к несоблюдению профилактических мер и рисковому поведению в группе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Решетников А.В., Павлов С.В., Присяжная Н.В. Социально-конструированный образ ВИЧ-инфицированного. Социологическое исследование. 2018. № 6 (410). С. 134–140. doi: 10.7868/S0132162518060120

¹ Сборник примеров передовой практики здравоохранения в сфере противодействия ВИЧ-инфекции в Европейском регионе ВОЗ, Европейское региональное бюро, 2018.

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-34-38>
Original Research Article

2. Кондратова С.Е., Марченко А.Н., Петрова С.В., Нестерова О.А. Анализ структуры ВИЧ-инфицированных лиц по полу, путям заражения, возрасту в регионе с высоким уровнем пораженности ВИЧ на примере Тюменской области // *Здоровье населения и среда обитания*. 2019. № 7 (316). С. 44–49. doi: 10.35627/2219-5238/2019-316-7-44-49
3. Boily MC, Baggaley RF, Wang L, et al. Heterosexual risk of HIV-1 infection per sexual act: Systematic review and meta-analysis of observational studies. *Lancet Infect Dis*. 2009;9(2):118–129. doi: 10.1016/S1473-3099(09)70021-0
4. Broz D, Pham H, Spiller M, et al. Prevalence of HIV infection and risk behaviors among younger and older injecting drug users in the United States, 2009. *AIDS Behav*. 2014;18(Suppl 3):284–296. doi: 10.1007/s10461-013-0660-4
5. Duff P, Shoveller J, Dobrer S, et al. The relationship between social, policy and physical venue features and social cohesion on condom use for pregnancy prevention among sex workers: A safer indoor work environment scale. *J Epidemiol Community Health*. 2015;69(7):666–672. doi: 10.1136/jech-2014-204427
6. Теохаров А.К. Характеристика личности ВИЧ-инфицированного осужденного // *Психопедагогика в правоохранительных органах*. 2018. № 3(74). С. 103–106. doi: 10.24411/1999-6241-2018-13019
7. Теохаров А.К. Факторы, влияющие на ВИЧ-обстановку в исправительных учреждениях // *Виктимология*. 2018. № 1 (15). С. 76–85.
8. Walmsley R. *World Prison Population List*. 11th ed. London; 2016. Accessed January 20, 2023. https://www.prisonstudies.org/sites/default/files/resources/downloads/world_prison_population_list_11th_edition_0.pdf
9. Михайлова Н.Р., Ермак Т.Н. Вторичные заболевания у больных ВИЧ-инфекцией: особенности эпидемического процесса в пенитенциарных учреждениях // *Инфекционные болезни*. 2013. Т. 11. № 4. С. 52–59.
10. Нецаева О.Б., Одинцов В.Е. Эпидемическая ситуация по туберкулезу и ВИЧ-инфекции в учреждениях уголовно-исполнительной системы России // *Туберкулез и болезни легких*. 2015. № 3. С. 36–41.
11. Адылин Д.М. Особенности содержания в местах лишения свободы ВИЧ-инфицированных осужденных // *Вестник Самарского юридического института*. 2015. № 4(18). С.121–124.
12. Кондратова С.Е., Марченко А.Н. Некоторые эпидемиологические и медико-социальные аспекты ВИЧ-инфекции в группах риска на примере осужденных // *Медицинская наука и образование Урала*. 2019. Т. 20. № 2(98). С. 196–200.
13. Тимерзянов М.И. Медико-социальные проблемы здоровья осужденных и оказания медицинской помощи данной категории // *Казанский медицинский журнал*. 2015. Т. 96. № 6. С. 1043–1048. doi: 10.17750/KMJ2015-1043
14. Gondwe A, Amberbir A, Singogo E, et al. Prisoners' access to HIV services in southern Malawi: A cross-sectional mixed methods study. *BMC Public Health*. 2021;21(1):813. doi: 10.1186/s12889-021-10870-1
15. Fogel CI, Crandell JL, Neevel AM, et al. Efficacy of an adapted HIV and sexually transmitted infection prevention intervention for incarcerated women: A randomized controlled trial. *Am J Public Health*. 2015;105(4):802–809. doi: 10.2105/AJPH.2014.302105
16. Moazen B, Mauti J, Meireles P, et al. Principles of condom provision programs in prisons from the standpoint of European prison health experts: A qualitative study. *Harm Reduct J*. 2021;18(1):14. doi: 10.1186/s12954-021-00462-y
17. Johnson K, Gilbert L, Hunt T, et al. The effectiveness of a group-based computerized HIV/STI prevention intervention for black women who use drugs in the criminal justice system: Study protocol for E-WORTH (Empowering African-American Women on the Road to Health), a Hybrid Type 1 randomized controlled trial. *Trials*. 2018;19(1):486. doi: 10.1186/s13063-018-2792-3
18. Wali A, Khan D, Safdar N, et al. Prevalence of tuberculosis, HIV/AIDS, and hepatitis; in a prison of Balochistan: A cross-sectional survey. *BMC Public Health*. 2019;19(1):1631. doi: 10.1186/s12889-019-8011-7
19. Russotto Y, Micali C, Laganà N, et al. Diagnosis, treatment, and prevention of HIV infection among detainees: A review of the literature. *Healthcare (Basel)*. 2022;10(12):2380. doi: 10.3390/healthcare10122380
20. Ako T, Plugge E, Mhlanga-Gunda R, Van Hout MC. Ethical guidance for health research in prisons in low- and middle-income countries: A scoping review. *Public Health*. 2020;186:217–227. doi: 10.1016/j.puhe.2020.07.008
21. Pillay N, Chimanga D, Van Hout MC. Gender inequality, health rights, and HIV/AIDS among women prisoners in Zimbabwe. *Health Hum Rights*. 2021;23(1):225–236.
22. Francis-Graham S, Ekeke NA, Nelson CA, et al. Understanding how, why, for whom, and under what circumstances opt-out blood-borne virus testing programmes work to increase test engagement and uptake within prison: a rapid-realist review. *BMC Health Serv Res*. 2019;19(1):152. doi: 10.1186/s12913-019-3970-z
23. Базыкина Е.А., Туркютюков В.Б., Троценко О.Е. и др. Распространенность и молекулярно-генетические особенности парентеральных вирусных гепатитов В и С среди ВИЧ-позитивных граждан Дальневосточного федерального округа, в том числе осужденных к лишению свободы. *Здоровье населения и среда обитания*. 2019. № 2 (311). С. 51–55. doi: 10.35627/2219-5238/2019-311-2-51-55
24. Тимерзянов М.И. Оценка заболеваемости осужденных по данным углубленного медицинского осмотра. *Здоровье населения и среда обитания*. 2018. № 9 (306). С. 5–10. doi: 10.35627/2219-5238/2018-306-9-5-10
25. Галимзянов Х.М., Ишков Ю.В. Особенности профилактики ВИЧ-инфекции среди лиц, содержащихся в пенитенциарных учреждениях России и зарубежных стран // *Астраханский медицинский журнал*. 2010. Т. 5. № 3. С. 124–128.

REFERENCES

1. Reshetnikov AV, Pavlov SV, Prisyazhnaya NV. Socially constructed image of the HIV infected person. *Sotsiologicheskie Issledovaniya*. 2018;(6(410)):134–140. (In Russ.) doi: 10.7868/S0132162518060120
2. Kondratova SE, Marchenko AN, Petrova SV, Nesterova OA. Analysis of the structure of HIV-infected persons according to sex, transmission routes of infection, age in the region with high level of prevalence of HIV on the example of Tyumen region. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2019;(7(316)):44–49. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2019-316-7-44-49
3. Boily MC, Baggaley RF, Wang L, et al. Heterosexual risk of HIV-1 infection per sexual act: Systematic review and meta-analysis of observational studies. *Lancet Infect Dis*. 2009;9(2):118–129. doi: 10.1016/S1473-3099(09)70021-0
4. Broz D, Pham H, Spiller M, et al. Prevalence of HIV infection and risk behaviors among younger and older injecting drug users in the United States, 2009. *AIDS Behav*. 2014;18(Suppl 3):284–296. doi: 10.1007/s10461-013-0660-4
5. Duff P, Shoveller J, Dobrer S, et al. The relationship between social, policy and physical venue features and social cohesion on condom use for pregnancy prevention among sex workers: A safer indoor work environment scale. *J Epidemiol Community Health*. 2015;69(7):666–672. doi: 10.1136/jech-2014-204427
6. Theokharov AK, Boyko OA, Revyagin AV. Characteristics of an HIV-positive convict. *Psikhopedagogika v Pravookhranitel'nykh Organakh*. 2018;(3(74)):103–106. (In Russ.) doi: 10.24411/1999-6241-2018-13019
7. Teokharov AK. Factors influencing HIV situation in correctional institutions. *Viktimologiya*. 2018;(1(15)):76–85. (In Russ.)
8. Walmsley R. *World Prison Population List*. 11th ed. London; 2016. Accessed January 20, 2023. https://www.prisonstudies.org/sites/default/files/resources/downloads/world_prison_population_list_11th_edition_0.pdf
9. Mikhaylova NR, Ermak TN. Secondary diseases in HIV-positive patients: Specificities of epidemic process in penitentiary institutions. *Infektsionnye Bolezni*. 2013;11(4):52–59. (In Russ.)
10. Nechaeva OB, Odintsov VE. The epidemic situation of tuberculosis and HIV infection in the penitentiary facilities of Russia. *Tuberkulez i Bolezni Legkikh*. 2015;(3):36–41. (In Russ.)
11. Adylin DM. Features of confinement HIV-positive convicts. *Vestnik Samar'skogo Yuridicheskogo Instituta*. 2015;(4(18)):121–124. (In Russ.)

12. Kondratova SYe, Marchenko AN. Some epidemiological and medico-social aspects of HIV infection in risk groups on the example of prison inmates. *Meditinskaya Nauka i Obrazovanie Urala*. 2019;20(2(98)):196-200. (In Russ.)
13. Timerzyanov MI. Medical and social health problems of convicted and health care delivery to this category. *Kazanskiy Meditsinskiy Zhurnal*. 2015;96(6):1043-1048. (In Russ.) doi: 10.17750/KMJ2015-1043
14. Gondwe A, Amberbir A, Singogo E, et al. Prisoners' access to HIV services in southern Malawi: A cross-sectional mixed methods study. *BMC Public Health*. 2021;21(1):813. doi: 10.1186/s12889-021-10870-1
15. Fogel CI, Crandell JL, Neevel AM, et al. Efficacy of an adapted HIV and sexually transmitted infection prevention intervention for incarcerated women: A randomized controlled trial. *Am J Public Health*. 2015;105(4):802-809. doi: 10.2105/AJPH.2014.302105
16. Moazen B, Mauti J, Meireles P, et al. Principles of condom provision programs in prisons from the standpoint of European prison health experts: A qualitative study. *Harm Reduct J*. 2021;18(1):14. doi: 10.1186/s12954-021-00462-y
17. Johnson K, Gilbert L, Hunt T, et al. The effectiveness of a group-based computerized HIV/STI prevention intervention for black women who use drugs in the criminal justice system: Study protocol for E-WORTH (Empowering African-American Women on the Road to Health), a Hybrid Type 1 randomized controlled trial. *Trials*. 2018;19(1):486. doi: 10.1186/s13063-018-2792-3
18. Wali A, Khan D, Safdar N, et al. Prevalence of tuberculosis, HIV/AIDS, and hepatitis; in a prison of Balochistan: A cross-sectional survey. *BMC Public Health*. 2019;19(1):1631. doi: 10.1186/s12889-019-8011-7
19. Russotto Y, Micali C, Laganà N, et al. Diagnosis, treatment, and prevention of HIV infection among detainees: A review of the literature. *Healthcare (Basel)*. 2022;10(12):2380. doi: 10.3390/healthcare10122380
20. Ako T, Plugge E, Mhlanga-Gunda R, Van Hout MC. Ethical guidance for health research in prisons in low- and middle-income countries: A scoping review. *Public Health*. 2020;186:217-227. doi: 10.1016/j.puhe.2020.07.008
21. Pillay N, Chimbga D, Van Hout MC. Gender inequality, health rights, and HIV/AIDS among women prisoners in Zimbabwe. *Health Hum Rights*. 2021;23(1):225-236.
22. Francis-Graham S, Ekeke NA, Nelson CA, et al. Understanding how, why, for whom, and under what circumstances opt-out blood-borne virus testing programmes work to increase test engagement and uptake within prison: a rapid-realist review. *BMC Health Serv Res*. 2019;19(1):152. doi: 10.1186/s12913-019-3970-z
23. Bazykina EA, Turkutyukov VB, Trotsenko OE, et al. Prevalence and molecular genetic peculiarities of parenteral viral hepatitis B and C among HIV-positive citizens of the Far Eastern Federal District, including those persons sentenced to deprivation of freedom. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2019;(2(311)):51-55. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2019-311-2-51-55
24. Timerzyanov MI. Assessment of the incidence of prisoners according to in-depth medical examination. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2018;(9(306)):5-10. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2018-306-9-5-10
25. Galimzyanov HM, Ishkov YuV. The peculiarities of HIV-infection prophylaxis among persons being kept in the corrective establishments of Russia and foreign countries. *Astrakhanskiy Meditsinskiy Zhurnal*. 2010;5(3):124-128. (In Russ.)

Сведения об авторе:

✉ **Кондратова** Светлана Евгеньевна – к.м.н., доцент кафедры гигиены, экологии и эпидемиологии ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России; врач-инфекционист ФКУЗ МСЧ № 72 ФСИН России; e-mail: sardkosvetlana@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6385-7624>.

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

Соблюдение этических стандартов: этическая экспертиза проведена 23.12.2019 (протокол № 88 заседания Комитета по этике при ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России). Принято положительное решение относительно возможности проведения данного исследования.

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Статья получена: 27.09.22 / Принята к публикации: 09.01.23 / Опубликована: 31.01.23

Author information:

✉ Svetlana E. **Kondratova**, Cand. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Department of Hygiene, Ecology and Epidemiology, Tyumen State Medical University; infectious disease doctor, Medical and Sanitary Unit No. 72 of the Federal Penitentiary Service of Russia; e-mail: sardkosvetlana@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6385-7624>.

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

Compliance with ethical standards: The study design was approved by the Ethics Committee of the Tyumen State Medical University, Minutes No. 88 of December 23, 2019.

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

Conflict of interest: The author declares that there is no conflict of interest.

Received: September 27, 2022 / Accepted: January 9, 2023 / Published: January 31, 2023

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-39-44>
Original Research Article

© Коллектив авторов, 2023
УДК 614.2



Прогнозирование профессионального флюороза с учетом коморбидных нарушений у работников алюминиевого производства

Л.Н. Будкар¹ ✉, В.Б. Гурвич¹, Т.Ю. Обухова¹, С.И. Солодушкин², М.И. Ильина¹, О.Г. Шмонина¹,
Е.А. Карпова¹, К.С. Чубикова¹, Е.Ю. Мордас¹

¹ ФБУН «Екатеринбургский медицинский – научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора, ул. Попова, д. 30, г. Екатеринбург, 620014, Российская Федерация

² ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», ул. Мира, д. 19, г. Екатеринбург, 620002, Российская Федерация

Резюме

Введение. В результате современных исследований в практике медицины труда установлено, что основной вклад в нарушение состояния здоровья работников вредных производств вносит соматическая патология, которая также значимо влияет на сроки развития профессиональных заболеваний.

Цель: Оценить влияние коморбидных расстройств в состоянии здоровья работников алюминиевого производства на вероятность развития профессиональной фтористой интоксикации.

Материалы и методы. В работе приведен спектр существующих международных шкал по оценке коморбидных расстройств и подчеркивается актуальность публикаций, посвященных коморбидности работников опасных и вредных производств. Рассчитывался индекс коморбидности для всех наблюдаемых работников алюминиевого производства. Данные расчетов индексов коморбидности, показатели состояния здоровья, характеристики условий труда наблюдаемых работников внесены в электронную базу данных. В работе представлена методика определения вероятности развития профессиональной патологии с использованием логистической регрессии.

Результаты. Для определения влияния отдельных систем на вероятность развития профессиональной фтористой интоксикации (флюороза) была построена прогностическая модель с использованием логистической регрессии и индексов коморбидности.

Заключение. Для прогнозирования и проведения профилактических мероприятий были определены комбинации индексов коморбидности, в наибольшей степени влияющих на вероятность развития фтористой интоксикации, с использованием логистической регрессии. Для снижения вероятности развития профессиональных заболеваний необходимо лечение коморбидных нарушений у работников вредных производств.

Ключевые слова: индекс коморбидности, математическое моделирование, развитие фтористой интоксикации, логистическая регрессия.

Для цитирования: Будкар Л.Н., Гурвич В.Б., Обухова Т.Ю., Солодушкин С.И., Ильина М.И., Шмонина О.Г., Карпова Е.А., Чубикова К.С., Мордас Е.Ю. Прогнозирование профессионального флюороза с учетом коморбидных нарушений у работников алюминиевого производства // *Здоровье населения и среда обитания*. 2023. Т. 31. № 1. С. 39–44. doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-39-44>

Prediction of Occupational Fluorosis in Aluminum Production Workers in View of Comorbidities

Ludmila N. Budkar,¹ ✉ Vladimir B. Gurvich,¹ Tatyana Yu. Obukhova,¹ Svyatoslav I. Solodushkin,²
Marina I. Ilyina,¹ Olga G. Shmonina,¹ Elena A. Karpova,¹ Kseniya S. Chubikova,¹ Elizaveta Yu. Mordas¹

¹ Yekaterinburg Medical Research Center for Prophylaxis and Health Protection in Industrial Workers,
30 Popov Street, 620014, Yekaterinburg, Russian Federation

² Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin,
19 Mira Street, 620002, Yekaterinburg, Russian Federation

Summary

Introduction: Modern research on occupational medicine has shown that general diseases contribute the most to health deterioration in workers of hazardous industries and significantly affect the timing of the onset of occupational diseases.

Objective: To assess the impact of comorbid disorders on the probability of occupational fluoride toxicity in aluminum production workers.

Materials and methods: The paper describes existing international scales used to assess comorbid disorders and emphasizes the relevance of publications on the comorbidity of workers of hazardous and harmful industries. The comorbidity index was calculated for each of 201 aluminum production workers. Comorbidity index calculations, health indicators, and parameters of working conditions were entered in the electronic database. The article presents a method for determining the probability of occupational disease development using a logistic regression.

Results: A prognostic model was built using a logistic regression and comorbidity indices to determine the influence of human body systems on the probability of developing occupational fluoride poisoning (fluorosis).

Conclusion: Using the logistic regression, we have determined combinations of comorbidity indices having a strongest effect on the probability of fluoride poisoning for prediction and implementation of appropriate preventive measures. To reduce the likelihood of occupational diseases, it is necessary to treat comorbid disorders in workers of harmful industries.

Keywords: comorbidity index, mathematical modeling, fluoride toxicity, logistic regression.

For citation: Budkar LN, Gurvich VB, Obukhova TYu, Solodushkin SI, Ilyina MI, Shmonina OG, Karpova EA, Chubikova KS, Mordas EYu. Prediction of occupational fluorosis in aluminum production workers in view of comorbidities. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2022;31(1):39–44. (In Russ.) doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2022-31-1-39-44>

Введение. Одной из актуальных проблем в современной медицине труда является недостаточно полная разработка мер оценки и управления риском состоянию здоровья работающего населения [1]. Между тем, исследованиями российских профпатологов убедительно показано широкое распространение и несомненное влияние имеющейся у работников соматической патологии на сроки и тяжесть развития различных профессиональных и соматических заболеваний. В

качестве одного из возможных путей решения существующей проблемы авторами [1] предлагается формирование адекватной информационной базы о фактическом состоянии условий труда и здоровья работающих, прогнозирование на основе выявления причинно-следственных связей и дозо-эффектных зависимостей, вероятности развития профессиональных и производственно-обусловленных заболеваний на групповом и индивидуальном уровне.

В медицинской литературе широко обсуждаются вопросы коморбидности как одного из научно-исследовательских направлений в разных отраслях медицины. Коморбидность (с латинского. «со» – вместе + «morbus» – болезнь, недуг) – сосуществование у одного пациента двух или более заболеваний, синдромов или психических расстройств, связанных между собой единым патогенетическим механизмом или совпадающих по времени [2]. Наличие коморбидности у пациента является проблемой современной медицины. Интерес к данному вопросу связан с широкой распространенностью коморбидности, увеличением продолжительности жизни населения, его старением, хроническим течением заболеваний, несмотря на расширение диагностических возможностей здравоохранения, сложностью диагностики нарушения здоровья и выбора лечебной тактики. Более чем у 50 % пожилых пациентов встречаются 3 и более хронических заболеваний [3].

По данным М. Fortin [4], распространенность коморбидности составляет до 98 % – у пациентов старшей возрастной группы.

Для оценки коморбидных расстройств существует [5–19] значительное количество международных шкал (Cumulative Illness Rating, Cumulative Illness Rating Scale for Geriatrics Scale, Kaplan Feinstein Index, Index of Co-Existent Disease, Geriatric Index of Comorbidity, Charlson Comorbidity Index, Total Illness Burden Index, Chronic Disease Score, Adjusted Clinical Groups, Functional Comorbidity Index).

Предлагаемые способы позволяют провести анализ состояния пациентов и прогнозировать летальность. Индекс оценки коморбидности необходим для контроля за влиянием сопутствующих заболеваний на состояние пациентов в отдаленный период. Каждый из индексов имеет свои преимущества и недостатки и используется в разных клинических ситуациях.

Ф.И. Беляловым сформулированы тезисы коморбидности, в которых возраст пациента описан как самый первый и важный предиктор коморбидной отягощенности [20].

Самым значимым отличием евроазиатской популяции оказалось гораздо большее влияние полиморбидности на риск летального исхода в сравнении с другими регистрами. Кроме того, в евроазиатской популяции пациентов более выраженным влиянием на увеличение риска летального исхода в сравнении с другими регистрами обладали СД 2 типа, ожирение, АГ, ХБП и возраст старше 60 лет.

Нам встретились единичные публикации, посвященные коморбидности работников опасных и вредных производств [21–23].

Необходимость оценки коморбидности обусловлена задачей выявления ее структуры, определения тяжести состояния, а также возможной коррекции факторов, отягощающих основное заболевание.

Система Cumulative Illness Rating Scale (CIRS) 1968 г., предложенная B.S. Linn [24], дала возможность практическим врачам оценивать количество и тяжесть хронических заболеваний в структуре коморбидного статуса пациентов. По системе CIRS проводится отдельная суммарная оценка состояния каждой из систем органов. Система CIRS оценивает полиморбидность по сумме баллов от 0 до 56 [25].

Недостатками системы является отсутствие учета возраста пациентов, специфики болезней пожилого возраста, злокачественных заболеваний и оценки прогноза [9]. Усовершенствованная система CIRS-G (Cumulative Illness Rating Scale for Geriatrics) стала учитывать возраст пациентов и особенности течения заболеваний у пожилых людей¹

Нарушения здоровья, которые раньше не связывались с качеством окружающей среды, в настоящее время получили научные доказательства тесной ассоциации с воздействием на организм вредных факторов окружающей и производственной среды, что существенно расширило возможности их профилактики. Возможности оценки экспозиций и тестирования воздействия

значительно увеличились за счет исследований и научного обоснования систем биологических маркеров².

Особую актуальность приобретает модернизация медико-профилактической помощи работающему населению, в том числе изучение влияния общесоматической, прежде всего сердечно-сосудистой, заболеваемости, развитие и прогрессирование которой связано или усугубляется влиянием неблагоприятных производственных факторов [26]. При этом особенно важное значение придается внедрению инновационных технологий, связанных с оценкой, прогнозированием и управлением риском для здоровья работающего населения [27–29].

Цель исследования. Оценить влияние коморбидных расстройств в состоянии здоровья работников алюминиевого производства на вероятность развития профессиональной фтористой интоксикации.

Материал и методы. В представленной работе для каждого наблюдаемого работника (201 человек) алюминиевого производства (среднего возраста 53,58±0,55 года и стажа работы 23,0 ± 0,43 года) рассчитывался индекс коморбидности как сумма индексов по всем двенадцати системам в соответствии с системой CIRS и вносился в электронную базу данных наряду с характеристиками условий труда

Кроме того, для учета влияния производственных факторов и дальнейшего анализа в электронную базу данных вносились имеющиеся производственные вредности и результаты функционального обследования.

Для определения влияния отдельных систем на вероятность развития профессиональной фтористой интоксикации (флюороза) была построена прогностическая модель с использованием логистической регрессии и индексов коморбидности по системам. Для оценки вероятности развития флюороза строилась модель логистической регрессии, использующая в качестве предикторов индексы коморбидности. Для исключения корреляции между предикторами, которые могли негативно отразиться на качестве модели, применялся метод пошагового отбора переменных – Forward LR.

Результаты. После внесения данных в программу SPSS (23,0 версия) была построена модель, в которой в качестве предикторов были оставлены индексы, соответствующие семи системам: С возраст, С выделительной системы, С почек, С сосудистой системы, С заболеваний верхнего отдела ЖКТ, С заболеваний опорно-двигательного аппарата, С крови, где С возраст определяется следующим образом: за каждые десять лет жизни после 40 лет добавляется один балл (т. е. 50 лет – 1 балл, 60 лет – 2 балла и т. д.). Остальные индексы коморбидности рассчитывались в соответствии с системой CIRS.

Полученные коэффициенты уравнения логистической регрессии представлены в таблице. 1.

Таким образом, было получено 7 предикторов исхода в виде развития профессионального флюороза у рабочих алюминиевого производства: возраст рабочего (чем старше рабочий, тем выше риск развития профессионального заболевания); чем выше индекс коморбидности для выделительной системы – тем выше риск развития флюороза; чем выше значения индекса коморбидности для заболеваний почек, а также индекса коморбидности заболеваний сосудистой системы, заболеваний верхних отделов желудочно-кишечного тракта, заболеваний опорно-двигательного аппарата и болезней крови – тем выше риск развития профессионального флюороза.

Приведем формулу для расчета вероятности развития хронической фтористой интоксикации у наблюдаемых рабочих с помощью логистической регрессии:

$$y = -10,576 + 1,443 \times \text{С возраст рабочего} + 2,660 \times \text{С выделительной системы} + 2,482 \times \text{С почек} + 1,654 \times \text{С сосудистой}$$

¹ Методы оценки коморбидной патологии. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://med-tutorial.ru/m-lib/b/book/2617267521/10> (дата обращения: 12.01.2023).

² Профессиональные заболевания органов дыхания. Национальное руководство / под редакцией академика РАН Н.Ф. Измерова и академика РАН А.Г. Чучалина. Москва: ГОЭТАР-Медиа, 2015. 792 с.

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-39-44>
Original Research Article

Таблица 1. Коэффициенты уравнения логистической регрессии при прогнозировании развития хронической фтористой интоксикации с использованием С по системам
Table 1. Logistic regression equation coefficients for predicting the development of chronic fluoride toxicity in view of system-specific comorbidities

Предикторы / Predictors	B	SE	Sig.	Exp (B)
С возраст рабочего, баллы / C, worker's age, score	1,443	0,566	0,011	4,235
С выделительной системы / C, excretory system	2,660	0,821	0,001	14,299
С почек / C, kidney	2,482	0,957	0,010	11,953
С сосудистой системы / C, cardiovascular system	1,654	0,500	0,001	5,227
С верхних отделов ЖКТ / C, upper gastrointestinal tract	3,096	0,914	0,001	22,115
С опорно-двигательного аппарата / C, musculoskeletal system	1,886	0,567	0,001	6,595
С крови / C, blood	2,388	1,272	0,061	10,896
Константа / Constant	-10,576	2,356	0,000	0,000

Примечание: В – коэффициент в уравнении логистической регрессии при соответствующем предикторе; SE – стандартная ошибка среднего; Sig. – значимость коэффициента В; Exp (B) – отношение шансов развития флюороза при изменении предиктора на одну единицу; С – индексы коморбидности.

Notes: B, coefficient in the logistic regression equation with the corresponding predictor; SE, standard error of the mean; Sig., statistical significance of the coefficient B; Exp (B), fluorosis odds ratio following a unit change of the predictor; C, comorbidity indices.

системы + 3,096 × С заболеваний верхнего отдела ЖКТ + 1,886 × С заболеваний опорно-двигательного аппарата + 2,388 × С крови.

При этом вероятность развития хронической фтористой интоксикации составит:

$$P(\text{флюороза}) = \exp(y) / (1 + \exp(y)).$$

Классификационная табл. 2 показывает, что построенная модель имеет высокую общую предсказательную способность (85,6 %). При этом в случае предсказания искомого исхода модель дает высокий процент правильных прогнозов (81,8 %), как и в случае отрицательного исхода (88,3 %).

Меньшее значение для развития профессионального флюороза имели индексы С заболеваний сердца, С эндокринных и метаболических заболеваний, С заболеваний дыхательной системы, С болезней печени.

На следующем этапе была построена комбинированная модель, в которой учитывались клинические и производственные параметры. Интегральный индекс коморбидности (ИИК) рассчитывался как сумма индексов коморбидности всех наблюдаемых рабочих по всем 12 системам и заносился в электронную базу данных для дальнейших расчетов.

Расчет индексов коморбидности по отдельным системам и интегрального индекса коморбидности предполагает организацию медицинского обследования наблюдаемых работников с проведением системного анализа показателей здоровья и формированием электронной базы, включающей все полученные характеристики с возможностью их дальнейшего использования при планировании профилактических мероприятий.

Кроме того, соблюдение гигиенических нормативов не исключает развития нарушений состояния здоровья у лиц с повышенной чувствительностью, но фиксация этих данных в электронной базе и использование их при оценке и управлении

рисками здоровью работающих в условиях, не выходящих за рамки общепринятой нормы, повышает достоверность информации и адекватность профилактических мероприятий, выделяя особенности причинно-следственных связей. Возможно, данные группы работников требуют изолированного анализа.

Резюмируя, можно сказать, что наиболее значимое влияние на формирование профессиональной фтористой интоксикации имели интегральный индекс коморбидности, наличие у рабочего фтористой нагрузки.

Обсуждение. Использование математического моделирования при анализе предикторов и сроков развития как соматической, так и профессиональной патологии позволяет провести расчеты и определить риск развития соматических и профессиональных болезней как на групповом (характерный для рабочего места), так и на индивидуальном (для каждого конкретного работника) уровне [30].

Индивидуальный мониторинг достоверной оценки условий труда, изменений в состоянии здоровья с момента трудоустройства позволит определить в том числе и страховые механизмы для работодателей и работающих [1]. Несмотря на разнообразие методов оценки коморбидности, вызывает обеспокоенность отсутствие единого общепринятого способа ее измерения, лишенного недостатков существующих методик. Отсутствие единого инструмента, созданного на основе колоссального международного опыта, а также методологии его использования не дает практикующему врачу возможности объективной оценки коморбидности³.

Выводы

1. Профилактика профессиональных заболеваний должна проводиться с учетом влияния соматической патологии на сроки формирования профессиональных болезней. Необходимо изменение методических подходов к оценке риска развития

Таблица 2. Классификационная таблица
Table 2. Classification table

Наблюдалось / Observed		Предсказывалось / Predicted		
		Развитие интоксикации / Toxicity development		Процент корректности / Percent accuracy
		0	1	
Развитие фтористой интоксикации / Development of fluoride toxicity	0	53	7	88,3
	1	8	36	81,8
Общая предсказательная точность модели / Overall predictive accuracy of the model				85,6

³ Коморбидная патология в клинической практике. Алгоритмы диагностики и лечения. Ассоциация врачей общей практики (семейных врачей) РФ, Национальная медицинская Ассоциация по изучению Сочетанных Заболеваний, Профессиональный фонд содействия развитию медицины "ПРОФМЕДФОРУМ", 2019. <https://webmed.irkutsk.ru/doc/pdf/comorbidru.pdf>

профессиональной патологии с учетом наличия у работников соматических заболеваний.

2. Расчет индекса коморбидности у каждого пациента позволяет определить спектр заболеваний, тяжесть их течения и возможное влияние соматической патологии на вероятность развития профессиональных заболеваний, индивидуальный риск развития нарушений состояния здоровья.

3. В случае использования международных систем оценки коморбидности в наблюдаемой когорте также определяются индексы коморбидности по каждой из систем пациента, а также интегральный индекс коморбидности, что позволяет установить персонализированный уровень состояния здоровья, выделить системы, требующие первоочередной коррекции, и дает возможность проведения мониторинга эффективности профилактических мероприятий у работников вредных производств.

4. Использование методов математического моделирования и построение прогностических моделей с использованием логистической регрессии позволяют определить комбинации индексов коморбидности, в наибольшей степени влияющих на вероятность развития как профессиональной патологии, так и соматических заболеваний, для дальнейшего прогнозирования и проведения профилактических мероприятий у работников наблюдаемого производства как на групповом, так и индивидуальном уровне.

5. Для снижения вероятности развития профессиональных заболеваний необходимо лечение коморбидных нарушений у работников вредных производств.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Федорук А.А., Гурвич В.Б. Опыт работ по оценке профессионального риска здоровью на ведущих металлургических предприятиях свердловской области // Материалы 16-го Российского Национального Конгресса с международным участием «Профессия и здоровье», Владивосток, 21–24 сентября 2021 года / ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова»; НКО Ассоциация врачей и специалистов медицины труда (АМТ). – Владивосток: НКО Ассоциация врачей и специалистов медицины труда, 2021. С. 528–531. doi: 10.31089/978-5-6042929-2-1-2021-1-528-531
- Feinstein AR. The pre-therapeutic classification of co-morbidity in chronic disease. *J Chronic Dis.* 1970;23(7):455-468. doi: 10.1016/0021-9681(70)90054-8
- Guiding principles for the care of older adults with multimorbidity: an approach for clinicians: American Geriatrics Society Expert Panel on the Care of Older Adults with Multimorbidity. *J Am Geriatr Soc.* 2012;60(10):E1-E25. doi: 10.1111/j.1532-5415.2012.04188.x
- Fortin M, Lapointe L, Hudon C, Vanasse A. Multimorbidity is common to family practice: is it commonly researched? *Can Fam Physician.* 2005;51(2):244-245.
- Kaplan MH, Feinstein AR. The importance of classifying initial co-morbidity in evaluating the outcome of diabetes mellitus. *J Chronic Dis.* 1974;27(7-8):387-404. doi: 10.1016/0021-9681(74)90017-4
- Charlson ME, Sax FL. The therapeutic efficacy of critical care units from two perspectives: a traditional cohort approach vs a new case-control methodology. *J Chronic Dis.* 1987;40(1):31-39. doi: 10.1016/0021-9681(87)90094-4
- Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis.* 1987;40(5):373-383. doi: 10.1016/0021-9681(87)90171-8
- Miller MD, Towers A. *A Manual of Guidelines for Scoring the Cumulative Illness Rating Scale for Geriatrics (CIRS-G)*. Pittsburgh, Pa: University of Pittsburgh; 1991. Accessed August 24, 2022. https://www.anq.ch/fileadmin/redaktion/deutsch/20121211_CIRSG_Manual_E.pdf
- Deyo RA, Cherkin DC, Ciol MA. Adapting a clinical comorbidity index for use with ICD-9-CM administrative databases. *J Clin Epidemiol.* 1992;45(6):613-619. doi: 10.1016/0895-4356(92)90133-8
- Rozzini R, Frisoni GB, Ferrucci L, et al. Geriatric index of comorbidity: validation and comparison with other measures of comorbidity. *Age Ageing.* 2002;31(4):277-285. doi: 10.1093/ageing/31.4.277
- van den Akker M, Buntinx F, Metsemakers JF, Roos S, Knottnerus JA. Multimorbidity in general practice: prevalence, incidence, and determinants of co-occurring chronic and recurrent diseases. *J Clin Epidemiol.* 1998;51(5):367-375. doi: 10.1016/s0895-4356(97)00306-5
- Kraemer HC. Statistical issues in assessing comorbidity. *Stat Med.* 1995;14(8):721-733. doi: 10.1002/s780140803
- Bruce SG, Riediger ND, Zacharias JM, Young TK. Obesity and obesity-related comorbidities in a Canadian First Nation population. *Prev Chronic Dis.* 2011;8(1):A03.
- Starfield B, Lemke KW, Bernhardt T, Foldes SS, Forrest CB, Weiner JP. Comorbidity: Implications for the importance of primary care in "case" management. *Ann Fam Med.* 2003;1(1):8-14. doi: 10.1370/afm.1
- de Groot V, Beckerman H, Lankhorst GJ, Bouter LM. How to measure comorbidity: a critical review of available methods. *J Clin Epidemiol.* 2003;56(3):221-229. doi: 10.1016/s0895-4356(02)00585-1
- Gijsen R, Hoeymans N, Schellevis FG, Ruwaard D, Satariano WA, van den Bos GA. Causes and consequences of comorbidity: a review. *J Clin Epidemiol.* 2001;54(7):661-674. doi: 10.1016/s0895-4356(00)00363-2
- Greenfield S, Apolone G, McNeil BJ, Cleary PD. The importance of co-existent disease in the occurrence of postoperative complications and one-year recovery in patients undergoing total hip replacement. Comorbidity and outcomes after hip replacement. *Med Care.* 1993;31(2):141-154. doi: 10.1097/00005650-199302000-00005
- Groll DL, To T, Bombardier C, Wright JG. The development of a comorbidity index with physical function as the outcome. *J Clin Epidemiol.* 2005;58(6):595-602. doi: 10.1016/j.jclinepi.2004.10.018
- van Dijk, Veenhof C, Schellevis F, et al. Comorbidity, limitations in activities and pain in patients with osteoarthritis of the hip or knee. *BMC Musculoskelet Disord.* 2008;9:95. doi: 10.1186/1471-2474-9-95
- Белялов Ф.И. Двенадцать тезисов коморбидности // Клиническая медицина. 2009. Т. 87. № 12. С. 69–71.
- Кузьмина О.Ю. Клинико-эпидемиологические особенности метаболического синдрома у больных профессиональными заболеваниями // Международный эндокринологический журнал. 2011. № 4 (36). С. 154–60.
- Белялов Ф.И. Лечение внутренних болезней в условиях коморбидности. Иркутск: РИО ИГИУВа, 2013. 297 с.
- Третьяков С.В., Шпагина Л.А. Перспективы изучения структурно-функционального состояния сердечно-сосудистой системы у больных вибрационной болезнью в сочетании с артериальной гипертензией // Медицина труда и промышленная экология. 2017. № 12. С. 30–34.
- Linn BS, Linn MW, Gurel L. Cumulative illness rating scale. *J Am Geriatr Soc.* 1968;16(5):622-626. doi: 10.1111/j.1532-5415.1968.tb02103.x
- Miller MD, Paradis CF, Houck PR, et al. Rating chronic medical illness burden in geropsychiatric practice and research: application of the Cumulative Illness Rating Scale. *Psychiatry Res.* 1992;41(3):237-248. doi: 10.1016/0165-1781(92)90005-n
- Обухова Т.Ю., Гурвич В.Б., Будкарь Л.Н. и др. Кардиоваскулярная и метаболическая патология, ассоциированная с профессиональным легочным фиброзом, у рабочих пылевых производств // Гигиена и санитария. 2020. Т. 99. № 1. С. 97–102. doi: 10.33029/0016-9900-2020-99-1-97-102
- Вертин А.Л., Румянцев М.А., Скотников А.С. Коморбидность в клинической практике. Часть 1 // Архив внутренней медицины. 2011. № 1. С. 16–20.
- Воронин С.В., Черкашин Д.В., Бершева И.В. Полиморбидность: определение, классификации, распространенность, методы оценки и практическое значение // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2018. № 4 (64). С. 243–249.

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-39-44>
Original Research Article

29. Pfaundler M, Seht L. Über Syntropie von Krankheitszuständen. *Zeitschrift für Kinderheilkunde*. 1921;30:100-120. (In German.)
30. Обухова Т.Ю., Будкарь Л.Н., Гурвич В.Б. и др. Риск развития профессиональных заболеваний на фоне соматической патологии // Гигиена и санитария. 2020. Т. 99. № 12. С. 1386–1392. doi: 10.47470/0016-9900-2020-99-12-1386-1392

REFERENCES

- Fedoruk AA, Gurvich VB. [Experience in assessing occupational health risks at the leading metallurgical enterprises of the Sverdlovsk Region.] In: *Profession and Health: Proceedings of the 16th Russian National Congress with international participation, Vladivostok, September 21–24, 2021*. Moscow: NKO AMT Publ.; 2021:528-531. (In Russ.) doi: 10.31089/978-5-6042929-2-1-528-531
- Feinstein AR. The pre-therapeutic classification of co-morbidity in chronic disease. *J Chronic Dis*. 1970;23(7):455-468. doi: 10.1016/0021-9681(70)90054-8
- Guiding principles for the care of older adults with multimorbidity: an approach for clinicians: American Geriatrics Society Expert Panel on the Care of Older Adults with Multimorbidity. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60(10):E1-E25. doi: 10.1111/j.1532-5415.2012.04188.x
- Fortin M, Lapointe L, Hudon C, Vanasse A. Multimorbidity is common to family practice: is it commonly researched? *Can Fam Physician*. 2005;51(2):244-245.
- Kaplan MH, Feinstein AR. The importance of classifying initial co-morbidity in evaluating the outcome of diabetes mellitus. *J Chronic Dis*. 1974;27(7-8):387-404. doi: 10.1016/0021-9681(74)90017-4
- Charlson ME, Sax FL. The therapeutic efficacy of critical care units from two perspectives: a traditional cohort approach vs a new case-control methodology. *J Chronic Dis*. 1987;40(1):31-39. doi: 10.1016/0021-9681(87)90094-4
- Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis*. 1987;40(5):373-383. doi: 10.1016/0021-9681(87)90171-8
- Miller MD, Towers A. *A Manual of Guidelines for Scoring the Cumulative Illness Rating Scale for Geriatrics (CIRS-G)*. Pittsburgh, Pa: University of Pittsburgh; 1991. Accessed August 24, 2022. https://www.anq.ch/fileadmin/redaktion/deutsch/20121211_CIRS-G_Manual_E.pdf
- Deyo RA, Cherkin DC, Ciol MA. Adapting a clinical comorbidity index for use with ICD-9-CM administrative databases. *J Clin Epidemiol*. 1992;45(6):613-619. doi: 10.1016/0895-4356(92)90133-8
- Rozzini R, Frisoni GB, Ferrucci L, et al. Geriatric index of comorbidity: validation and comparison with other measures of comorbidity. *Age Ageing*. 2002;31(4):277-285. doi: 10.1093/ageing/31.4.277
- van den Akker M, Buntinx F, Metsemakers JF, Roos S, Knottnerus JA. Multimorbidity in general practice: prevalence, incidence, and determinants of co-occurring chronic and recurrent diseases. *J Clin Epidemiol*. 1998;51(5):367-375. doi: 10.1016/s0895-4356(97)00306-5
- Kraemer HC. Statistical issues in assessing comorbidity. *Stat Med*. 1995;14(8):721-733. doi: 10.1002/sim.4780140803
- Bruce SG, Riediger ND, Zacharias JM, Young TK. Obesity and obesity-related comorbidities in a Canadian First Nation population. *Prev Chronic Dis*. 2011;8(1):A03.

Сведения об авторах:

✉ Будкарь Людмила Николаевна – д.м.н., профессор, научный руководитель НПО «Клиника терапии и диагностики профзаболеваний» ФБУН «Екатеринбургский медицинский-научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора; e-mail: ludanb@ymrc.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1154-3329>.

Гурвич Владимир Борисович – д.м.н., научный руководитель ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора; e-mail: gurvich@ymrc.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6475-7753>.

Обухова Татьяна Юрьевна – д.м.н., старший научный сотрудник НПО «Клиника терапии и диагностики профзаболеваний» ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора; e-mail: obuhova@ymrc.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7913-5586>.

Солодушкин Святослав Игоревич – к.физ.-мат.н., доцент кафедры вычислительной математики и компьютерных наук ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина»; e-mail: solodushkin_s@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1959-5222>.

Ильина Марина Игоревна – к.м.н., врач-невролог отделения функциональной диагностики ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора; e-mail: ilina@ymrc.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2039-8007>.

- Starfield B, Lemke KW, Bernhardt T, Folds SS, Forrest CB, Weiner JP. Comorbidity: implications for the importance of primary care in “case” management. *Ann Fam Med*. 2003;1(1):8-14. doi: 10.1370/afm.1
- de Groot V, Beckerman H, Lankhorst GJ, Bouter LM. How to measure comorbidity: a critical review of available methods. *J Clin Epidemiol*. 2003;56(3):221-229. doi: 10.1016/s0895-4356(02)00585-1
- Gijsen R, Hoeymans N, Schellevis FG, Ruwaard D, Satariano WA, van den Bos GA. Causes and consequences of comorbidity: a review. *J Clin Epidemiol*. 2001;54(7):661-674. doi: 10.1016/s0895-4356(00)00363-2
- Greenfield S, Apolone G, McNeil BJ, Cleary PD. The importance of co-existent disease in the occurrence of postoperative complications and one-year recovery in patients undergoing total hip replacement. Comorbidity and outcomes after hip replacement. *Med Care*. 1993;31(2):141-154. doi: 10.1097/00005650-199302000-00005
- Groll DL, To T, Bombardier C, Wright JG. The development of a comorbidity index with physical function as the outcome. *J Clin Epidemiol*. 2005;58(6):595-602. doi: 10.1016/j.jclinepi.2004.10.018
- van Dijk, Veenhof C, Schellevis F, et al. Comorbidity, limitations in activities and pain in patients with osteoarthritis of the hip or knee. *BMC Musculoskelet Disord*. 2008;9:95. doi: 10.1186/1471-2474-9-95
- Belyalov FI. [Twelve theses of comorbidity.] *Klinicheskaya Meditsina*. 2009;87(12):69-71. (In Russ.)
- Kuzmina OYu. [Clinical and epidemiological characteristics of the metabolic syndrome in occupational disease cases.] *Mezhdunarodnyy Endokrinologicheskii Zhurnal*. 2011;(4(36)):154-160. (In Russ.)
- Belyalov FI. [Treatment of Internal Diseases in Case of Comorbidity.] 9th ed. Irkutsk: RIO IGIUV Publ.; 2013. (In Russ.)
- Tret'yakov SV, Shpagina LA. Prospects of studying structural and functional state of cardiovascular system in vibration disease patients with arterial hypertension. *Meditsina Truda i Promyshlennaya Ekologiya*. 2017;(12):30-34. (In Russ.)
- Linn BS, Linn MW, Gurel L. Cumulative illness rating scale. *J Am Geriatr Soc*. 1968;16(5):622-626. doi: 10.1111/j.1532-5415.1968.tb02103.x
- Miller MD, Paradis CF, Houck PR, et al. Rating chronic medical illness burden in geropsychiatric practice and research: application of the Cumulative Illness Rating Scale. *Psychiatry Res*. 1992;41(3):237-248. doi: 10.1016/0165-1781(92)90005-n
- Obukhova TYu, Gurvich VB, Budkar LN, et al. Cardiovascular and metabolic disorders associated with occupational lung fibrosis in employees exposed to the dust at the workplace. *Gigiena i Sanitariya*. 2020;99(1):97-102. (In Russ.) doi: 10.33029/0016-9900-2020-99-1-97-102
- Vertkin AL, Rumyantsev MA, Skotnikov AS. [Comorbidity in clinical practice. Part 1.] *Arkhiv Vnutrenney Meditsiny*. 2011;(1):16-20. (In Russ.)
- Voronin SV, Cherkashin DV, Bersheva IV. Polymorbidity: definition, classifications, prevalence, estimation methods and practical significance. *Vestnik Rossiyskoy Voenno-Meditsinskoy Akademii*. 2018;(4(64)):243-249. (In Russ.)
- Pfaundler M, Seht L. Über Syntropie von Krankheitszuständen. *Zeitschrift für Kinderheilkunde*. 1921;30:100-120. (In German.)
- Obukhova TYu, Budkar LN, Gurvich VB, et al. Risk of the occurrence of occupational diseases associated with somatic pathology. *Gigiena i Sanitariya*. 2020;99(12):1386-1392. (In Russ.) doi: 10.47470/0016-9900-2020-99-12-1386-1392

Шмонина Ольга Геннадьевна – заведующий НПО «Клиника терапии и диагностики профессиональных заболеваний»; e-mail: shmonina@ymrc.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2661-3425>.

Карпова Елена Андреевна – к.м.н., заведующий отделом клинично-экспертной работы ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора; e-mail: karpovaea@ymrc.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8659-0678>.

Чубикова Ксения Сергеевна – врач-терапевт НПО «Клиника терапии и диагностики профессиональных заболеваний» ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора; e-mail: chubikovaks@ymrc.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1120-7990>.

Мордас Елизавета Юрьевна – врач-терапевт НПО «Клиника терапии и диагностики профессиональных заболеваний» ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора; e-mail: mordaseyu@ymrc.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9885-4041>.

Информация о вкладе авторов: Информация о вкладе авторов: концепция и дизайн исследования: Будкар Л.Н., Гурвич В.Б., сбор и обработка материала: Карпова Е.А., Чубикова К.С., Ильина М.И., Мордас Е.Ю.; анализ и интерпретация результатов: Будкар Л.Н., Солодухин С.И., Обухова Т.Ю., Шмонина О.Г.; подготовка проекта рукописи: Обухова Т.Ю. Все авторы рассмотрели результаты и одобрили окончательный вариант рукописи.

Соблюдение этических стандартов: данное исследование не требует представления заключения комитета по биомедицинской 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: 19.08.22 / Принята к публикации: 09.01.23 / Опубликовано: 31.01.23

Author information:

✉ Ludmila N. **Budkar**, Dr. Sci. (Med.), Prof., Scientific Director, Clinic for Therapy and Diagnosis of Occupational Diseases, Yekaterinburg Medical Research Center for Prophylaxis and Health Protection in Industrial Workers; e-mail: ludanb@ymrc.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1154-3329>.

Vladimir B. **Gurvich**, Dr. Sci. (Med.), Scientific Director, Yekaterinburg Medical Research Center for Prophylaxis and Health Protection in Industrial Workers; e-mail: gurvich@ymrc.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6475-7753>.

Tatyana Yu. **Obukhova**, Dr. Sci. (Med.), Senior Researcher, Clinic for Therapy and Diagnosis of Occupational Diseases, Yekaterinburg Medical Research Center for Prophylaxis and Health Protection in Industrial Workers; e-mail: obuhova@ymrc.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7913-5586>.

Svyatoslav I. **Solodushkin**, Cand. Sci. (Phys.-Math.), Assoc. Prof., Department of Computational Mathematics and Computer Science, Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin; e-mail: solodushkin_s@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1959-5222>.

Marina I. **Ilyina**, Cand. Sci. (Med.), neurologist, Department of Functional Diagnosis, Yekaterinburg Medical Research Center for Prophylaxis and Health Protection in Industrial Workers; e-mail: ilina@ymrc.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2039-8007>.

Olga G. **Shmonina**, Head of the Clinic for Therapy and Diagnosis of Occupational Diseases, Yekaterinburg Medical Research Center for Prophylaxis and Health Protection in Industrial Workers; e-mail: shmonina@ymrc.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2661-3425>.

Elena A. **Karpova**, Cand. Sci. (Med.), Head of the Department of Clinical and Expert Work, Yekaterinburg Medical Research Center for Prophylaxis and Health Protection in Industrial Workers; e-mail: karpovaea@ymrc.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8659-0678>.

Kseniya S. **Chubikova**, therapist, Clinic for Therapy and Diagnosis of Occupational Diseases, Yekaterinburg Medical Research Center for Prophylaxis and Health Protection in Industrial Workers; e-mail: chubikovaks@ymrc.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1120-7990>.

Elizaveta Yu. **Mordas**, therapist, Clinic for Therapy and Diagnosis of Occupational Diseases, Yekaterinburg Medical Research Center for Prophylaxis and Health Protection in Industrial Workers; e-mail: mordaseyu@ymrc.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9885-4041>.

Author contributions: study conception and design: *Budkar L.N., Gurvich V.B.*; data collection: *Karpova E.A., Chubikova K.S., Ilyina M.I., Mordas E.Yu.*; analysis and interpretation of results: *Budkar L.N., Solodushkin S.I., Obukhova T.Yu., Shmonina O.G.*; draft manuscript preparation: *Obukhova T.Yu.* All authors reviewed the results and approved the final version of the manuscript.

Compliance with ethical standards: Ethics approval was not required for this study.

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

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict of interest

Received: August 19, 2022 / Accepted: January 9, 2023 / Published: January 31, 2023

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-45-52>
Original Research Article

© Коллектив авторов, 2023

УДК 613.3;614.7; 556.114.6



Некоторые методические подходы к оценке риска здоровью, обусловленного качеством питьевой воды централизованных систем водоснабжения

В.Д. Богданова ✉, М.В. Аленецкая, О.Б. Сахарова

ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», Школа медицины,
п. Аякс, д. 10, о. Русский, г. Владивосток, 690922, Российская Федерация

Резюме

Введение. В сложившемся многообразии нормативной документации для характеристики воздействия загрязняющих веществ воды централизованных систем водоснабжения на здоровье населения представляется актуальным рассмотреть методические подходы к гигиенической оценке питьевой воды и унифицировать их в соответствии с современными методами.

Цель исследования. Анализ методических подходов к оценке риска, обусловленного качеством питьевой воды централизованных систем водоснабжения, на основе данных социально-гигиенического мониторинга.

Материалы и методы. Рассмотрены нормативные документы по оценке риска для здоровья населения, связанного с хроническим воздействием санитарно-химических и органолептических показателей воды централизованных систем водоснабжения. Разработан алгоритм для оптимизации оценки трех видов риска, возможных при анализе санитарно-химических и органолептических показателей: канцерогенный, неканцерогенный и органолептический.

Результаты. Первоначально определены действия при оценке риска для фокусирования внимания на приоритетных показателях и исключения из оценки риска тех химических соединений, методика определения которых не позволяет определить концентрацию или мешает в ее усреднении. Отмечена вариативность оценки неканцерогенного риска за счет различий в значениях безопасных доз/концентраций, порядке расчета значений риска и их интерпретации. Приведена сравнительная характеристика порядка оценки канцерогенного риска и классификация его уровней. Представлен алгоритм оптимизации оценки риска, обусловленного качеством питьевой воды централизованных систем водоснабжения, на основе данных социально-гигиенического мониторинга.

Заключение. Представленный алгоритм, основанный на нормативных документах с авторскими дополнениями, затрагивает большинство аспектов, с которыми сталкиваются гигиенисты при планировании и в процессе исследования влияния качества питьевой воды на здоровье населения. В частности, он позволяет оптимизировать оценку риска, обусловленного воздействием загрязняющих веществ воды централизованных систем водоснабжения, на основе данных социально-гигиенического мониторинга. Кроме того, в нем обобщен установленный в нормативной документации неоднозначный порядок оценки рисков, дополненный опытом отечественных многолетних исследований

Ключевые слова: риск, канцерогенный, неканцерогенный, органолептический, водопотребление, алгоритм.

Для цитирования: Богданова В.Д., Аленецкая М.В., Сахарова О.Б. Некоторые методические подходы к оценке риска здоровью, обусловленного качеством питьевой воды централизованных систем водоснабжения // *Здоровье населения и среда обитания*. 2023. Т. 31. № 1. С. 45–52. doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-45-52>

Some Methodological Approaches to Assessing Health Risks Related to Potable Water Quality in Centralized Water Supply Systems

Valeriia D. Bogdanova ✉, Marina V. Alenitskaya, Olga B. Sakharova

School of Medicine, Far Eastern Federal University, Ayaks Village, 10 Russky Island,
Vladivostok, 690922, Russian Federation

Summary

Introduction: In the current variety of normative documentation for characterizing the impact of water pollutants from centralized water supply systems on public health, it seems relevant to consider methodological approaches to the hygienic assessment of drinking water and unify them in accordance with modern methods.

Objective: To consider methodological approaches to assessing risks posed by potable water quality in centralized water supply systems based on public health monitoring data.

Materials and methods: The authors reviewed regulatory documents on health risk assessment from chronic exposure to chemicals in tap water. An algorithm has been developed to optimize the assessment of three types of potential risk posed by chemical and organoleptic water quality indicators: carcinogenic, non-carcinogenic, and organoleptic.

Results: In the first place, we determined steps of risk assessment aimed at focusing on priority indicators and excluding those chemicals which method of determination does not allow determining the concentration or interferes with its averaging. The variability in the assessment of non-carcinogenic risk due to differences in the values of safe doses/concentrations and the procedure for calculating risk values and their interpretation was noted. A comparative description of the procedure for assessing carcinogenic risk and the classification of its levels are given. The authors present an algorithm for optimizing risk assessment related to the quality of drinking water from centralized water supply systems based on socio-hygienic monitoring data.

Conclusion: The presented algorithm, which is based on regulations with authors' additions, involves most of the aspects that hygienists face when planning and studying the health effects of drinking water quality. It enables optimization of assessing risks of exposure to water contaminants from centralized water supply systems based on socio-hygienic monitoring data. In addition, it summarizes the ambiguous procedure for risk assessment established in the regulatory documentation, supplemented by the experience of domestic long-term studies.

Keywords: risk, carcinogenic, non-carcinogenic, organoleptic, water consumption, algorithm.

For citation: Bogdanova VD, Alenitskaia MV, Sakharova OB. Some methodological approaches to assessing health risks related to potable water quality in centralized water supply systems. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2023;31(1):45–52. (In Russ.) doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-45-52>

Введение. Оценка риска является важнейшим инструментом для исследования влияния факторов среды обитания на здоровье человека. Необходимость внедрения данной методологии для управления качеством окружающей среды и здоровья населения в Российской Федерации была обозначена еще в конце прошлого столетия¹. Основы анализа риска, описанные в руководстве Р 2.1.10.1920–04², используются повсеместно в мировой практике, и ее важнейшие этапы, включающие идентификацию опасности, оценку экспозиции, оценку доза – реакция и характеристику риска, были заложены еще в 1983 году [1]. Значительно обогатившись результатами экспериментальных и эпидемиологических исследований, методология продолжает дополняться значениями референтных доз, доказательствами канцерогенности и характером влияния на здоровье человека химических соединений, поступающих из среды обитания. Подтверждением этому факту служит существующая открытая электронная база данных о воздействии на здоровье химических веществ в окружающей среде «Объединенная информационная система о риске» (The Integrated Risk Information System, далее – IRIS). Отечественными источниками данных о рисках, связанных с влиянием факторов среды обитания, является Руководство Р 2.1.10.1920–04, опубликованное в 2004 году, для которого позднее предпринимались попытки обновления [2], а также закрытые информационно-прогнозирующие системы, такие как CISRA (упоминаемое в МосМР 2.1.9.004–03³), TERA [3] и др.

Анализ влияния качества питьевой воды на здоровье населения является неотъемлемой частью оценки риска многофакторного воздействия химических веществ. Подчеркивает интерес к данному фактору среды обитания то, что его оценка претерпела значительные изменения и дополнения, а именно предпринята попытка объединить санитарно-токсикологический и органолептический критерии в интегральный показатель риска (МР 2.1.4.0032–11⁴). Данные критерии оценки качества воды, лежащие в основе действующего СанПиН 1.2.3685–21⁵ и известные как лимитирующие показатели вредности (ЛПВ), разработаны с учетом знаний о токсичности показателя в водной среде либо с учетом его восприятия органами чувств человека.

Оценка качества воды по ЛПВ используется при проведении санитарно-гигиенического мониторинга (СГМ) объектов хозяйственно-питьевого водоснабжения. В организации СГМ для обеспечения населения качественной питьевой водой из систем централизованного водоснабжения произошли значительные улучшения, связанные с закреплением принципа выбора мониторинговых точек контроля качества воды, порядком отбора проб и перечня показателей, отраженных в СанПиН 2.1.3684–21⁶ и МР 2.1.4.0176–20⁷. В настоящее время данные СГМ объектов хозяйственно-питьевого водоснабжения применяются для увеличения доступности информации о качестве питьевой воды в рамках федеральной программы «Чистая вода»⁸. В связи с этим была запущена «Интерактивная карта контроля качества питьевой воды», которая позволяет гражданам РФ получить

информацию о состоянии систем водоснабжения, о мероприятиях по модернизации инфраструктуры, о качестве питьевой воды в любой точке страны [4, 5]. Это делает результаты СГМ оптимальным материалом для выполнения оценки риска, так как именно он обеспечивает необходимый объем и продолжительность исследования для точности оценки и возможность визуализации распространения риска.

Таким образом, в сложившемся многообразии нормативной документации для характеристики питьевой воды представляется актуальными оптимизация и разработка алгоритма гигиенической оценки воды централизованных систем водоснабжения, а также классификация объектов хозяйственно-питьевого водоснабжения по уровню риска, обеспечивающий соответствие современным методам.

Цель исследования: анализ методических подходов к оценке риска, обусловленного качеством питьевой воды централизованных систем водоснабжения, на основе данных социально-гигиенического мониторинга.

Материалы и методы. Для выполнения целей исследования использованы нормативные документы по оценке риска для здоровья населения, связанного с хроническим воздействием химических и органолептических показателей питьевой воды. К ним отнесены отечественные документы Р 2.1.10.1920–04 (далее – Руководство) и МР 2.1.4.0032–11 (далее – Рекомендации). Учтены периодически обновляющиеся референтные значения IRIS, опирающиеся на токсикологические профили химических соединений, разработанные Агентством по охране окружающей среды (US EPA).

Алгоритм включает в себя три вида риска, которые приведены в указанных документах и возможны при анализе химических и органолептических показателей: канцерогенный, неканцерогенный и органолептический. Их основу составляют химические вещества, для которых могут быть определены концентрации, и сопутствующие комбинации канцерогенных и неканцерогенных рисков, а также органолептических и неканцерогенных рисков.

Результаты. Для удобства с практической точки зрения в оценке риска объединены идентификация опасности и оценка экспозиции в общий этап, в котором работа с базой данных по качеству питьевой воды произведена по всем гигиеническим показателям вне зависимости от вида риска, который они несут в себе. Действия данного этапа для анализа риска приведены в рис. 1. Формирование баз данных по качеству питьевой воды относится к первостепенной задаче мониторинга, без которой невозможен дальнейший анализ риска. Характеристика объектов водоснабжения необходима для поиска закономерности их влияния на качество питьевой воды. Она подразумевает количество населения под воздействием, тип водоисточника, вид населенного пункта, класс и удаленность водоисточника от точки на распределительной сети, методы очистки и обеззараживания воды, устройство водоснабжения.

¹ Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 10 ноября 1997 года № 25; Главного государственного инспектора Российской Федерации по охране природы от 10 ноября 1997 года № 03-19/24-3483 «Об использовании методологии оценки риска для управления качеством окружающей среды и здоровья населения в Российской Федерации». [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/420276120> (дата обращения: 08.09.2022).

² Р 2.1.10.1920–04 «Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду». М.: Информационно-издательский центр Минздрава России, 2005. 161 с.

³ Методические рекомендации. Расчет доз при оценке риска многофакторного воздействия химических веществ. М.: Санэпидмедиа, ГУ «НИИ ЭЧ и ГОС имени А.Н. Сысина РАМН», ММА имени И.М. Сеченова, Консультационный центр по оценке риска, Центр госсанэпиднадзора в г. Москве, 2003. 28 с.

⁴ МР 2.1.4.0032–11 «Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Интегральная оценка питьевой воды централизованных систем водоснабжения по показателям химической безвредности. Методические рекомендации» (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 31.07.2011).

⁵ СанПиН 1.2.3685–21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». М., 2021. 988 с.

⁶ СанПиН 2.1.3684–21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий». М., 2021. 69 с.

⁷ МР 2.1.4.0176–20 «Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Организация мониторинга обеспечения населения качественной питьевой водой из систем централизованного водоснабжения».

⁸ Постановление Правительства РФ от 22.12.2010 № 1092 (ред. от 25.05.2016) «О федеральной целевой программе “Чистая вода” на 2011–2017 годы». [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_109553 (дата обращения: 08.09.2022).

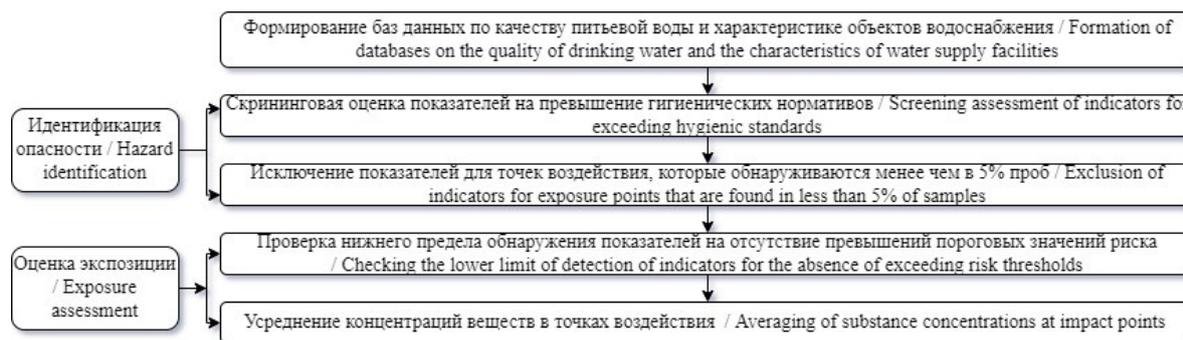


Рис. 1. Оценка качества питьевой воды централизованного водоснабжения по всем гигиеническим показателям вне зависимости от вида риска

Fig. 1. Assessment of drinking water quality of centralized water supply for all hygienic indicators, regardless of the type of risk

Идентификация опасности включает скрининговую оценку показателей на превышение гигиенических нормативов и позволяет сфокусировать внимание исследователя на приоритетных санитарно-химических показателях, которые вероятнее всего и возьмут на себя максимальный удельный вес в суммарной оценке риска. В то же время показатели в точках воздействия, которые обнаруживаются менее чем в 5 % проб, следует исключить из анализа, чтобы избежать значительной асимметрии кривой распределения концентраций веществ.

При оценке экспозиции веществ обращает на себя внимание нижний предел обнаружения метода (НПО), используемый для определения концентраций химических веществ. Требование ГОСТ Р 51232–98⁹ устанавливает верхнюю границу НПО по уровню 0,5 ПДК. В случаях, когда НПО недостаточно низкий, используемые ориентировочные концентрации на данном уровне в анализе риска могут бесосновательно превышать пороговое значение. Для исключения подобных случаев должна быть проведена оценка риска от концентраций веществ на уровне НПО и принято решение об исключении показателей, НПО которых приводит к недопустимым значениям риска.

Усреднение концентраций веществ согласно нормативным документам при оценке хронического воздействия может ориентироваться на среднюю тенденцию экспозиции показателя в точке воздействия, как правило, используются данные 3-летних и более длительного периода наблюдений. При этом согласно Руководству допустимо использование как среднеарифметического значения, так и верхнего предела 95 % доверительного интервала (ДИ). Проанализировав данные, было отмечено, что в случаях, когда наблюдаются единичные превышения ПДК показателя, а в оставшихся пробах результат отмечен на границе НПО метода и не обусловлен погрешностью измерений, верхний предел 95 % ДИ превышает реальную максимальную концентрацию показателя. Данная особенность обусловлена распределением значений выборки, отличным от нормального. В таких случаях использование доверительных границ для среднего значения вводит в заблуждение исследователя. Однако Рекомендации не дают альтернативного варианта усреднения концентрации

для таких случаев. Расчет риска по верхней границе 95 % ДИ вернее всего использовать для показателей СГМ с ежемесячной кратностью отбора при общей продолжительности наблюдения до 5 лет, которые обеспечивают достаточный объем выборки. В остальных случаях для усреднения экспозиций правильнее использовать медиану или процентилю для различных сценариев воздействия, а их ДИ использовать только для представления данных в описательных таблицах.

Согласно группе показателей качества питьевой воды в дальнейшем определяется тип риска (рис. 2). При анализе риска выделяются химические вещества, нормируемые по органолептическому критерию вредности, так как они одновременно могут нести в себе неканцерогенный риск согласно Руководству и органолептический риск согласно Рекомендациям. В целом органолептический риск представлен комбинацией химических соединений (например, алюминий, железо, магний, марганец, нитраты, нефть), органолептических (например, запах, мутность, цветность) и обобщенных показателей (например, водородный показатель), влияющих на восприятие воды органами чувств потребителя.

Показатели, связанные с органолептическим типом воздействия, оцениваются по рискам согласно Рекомендациям и не упоминаются в Руководстве, так как вкладываются в понятие «риска» отличное от основного значения. Органолептический риск отражает восприятие воды органами чувств и не позволяет оценить эффекты на здоровье человека. Изначально подход к оценке риска по органолептическим свойствам воды предложен в МР 2510/5716-97-32¹⁰ и в дальнейшем дополнен в Рекомендациях отдельными моделями для оценки по запаху и привкусу, цветности, мутности, водородному показателю. Все модели объединены индивидуальными пороговыми значениями действия, в основе которых лежит нормально-вероятностное распределение, связанное с риском обнаружения изменений свойств воды потребителем, но не риском воздействия на здоровье.

Порядок оценки неканцерогенного риска трактуется Руководством и Рекомендациями различно (рис. 3). Согласно Руководству, проводится расчет величины поступления химического



Рис. 2. Определение типа риска по некоторым группам показателей качества питьевой воды

Fig. 2. Determining the type of risk by some groups of drinking water quality indicators

⁹ ГОСТ Р 51232–98 «Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества». М.: ФГУП «Стандартинформ», 2010. 39 с.

¹⁰ МР 2510/5716-97-32 «Комплексная оценка степени напряженности медико-экологической ситуации различных территорий, обусловленной загрязнением токсикантами среды обитания населения»: Метод. рекомендации № 2510/5716-97-32. М., 1997. 13 с.

вещества в зависимости от величины контакта, частоты и продолжительности воздействия, массы тела и времени усреднения экспозиции. По Рекомендациям используется концентрация веществ напрямую и обозначается как «средняя ежедневная концентрация вещества, поступающего в организм человека с питьевой водой в течение его жизни». В связи с этим для характеристики неканцерогенного риска по Рекомендациям не применяются референтные дозы, а используется ПДК и его коэффициент запаса, который определяется отношением минимально действующей концентрации в хроническом опыте к ПДК.

Принципиальные различия наблюдаются и в интерпретации неканцерогенного риска. Рекомендации представляют расчет неканцерогенного риска на основе беспороговой модели. Отсутствие порога в данном случае относится к механизму воздействия изучаемых веществ на здоровье населения и не подразумевает, что в этой методике отсутствует приемлемое пороговое значение риска. Характеристика питьевой воды дается по отношению вычисленного значения риска к статистическому уровню значимости, который, как правило, равен 0,02–0,05. Руководство интерпретирует неканцерогенный риск как кратность превышения поглощенной дозы к референтной, показывая относительный риск.

Проанализировав безопасные дозы веществ, представленных в Руководстве, следует отметить, что на территории РФ не существуют открытой системы обновляющихся референтных значений для химических веществ (RfD), несмотря на то что, руководствуясь определению референтных значений, они представляют суточное воздействие химического вещества в течение всей жизни, которое устанавливается с учетом всех имеющихся современных научных данных. В то же время в IRIS референтные значения открыто обновляются регулярно с отсылкой на проведенные эпидемиологические и экспериментальные исследования, что делает данный ресурс приоритетным. Поэтому

в алгоритм оценки предложено включить расчет коэффициентов риска по референтным значениям IRIS с указанием, как его значение соотносится со значением из Руководства.

Несмотря на широкую распространенность оценки риска при употреблении питьевой воды перорально, всё еще нечасто встречается исследования накожной или ингаляционной экспозиции, так как расчет абсорбированной дозы за одно событие на экспонируемую площадь кожи невозможен на основе данных открытых источников в русскоязычной литературе. В то же время упомянутая выше открытая электронная база IRIS позволяет провести расчеты рисков для всех видов экспозиций, однако ее использование наблюдается преимущественно в зарубежных исследованиях по оценке риска при употреблении воды. Ингаляционный путь не рассматривается в представленном алгоритме, так как представляет собой сценарий, характерный для горячей воды централизованных систем водоснабжения, и типичен для ограниченного числа санитарно-токсикологических показателей, представляющих собой летучие вещества. Горячее водоснабжение и вместе с этим ингаляционный путь поступления химических соединений из нее при организации социально-гигиенического мониторинга остается второстепенным.

Порядок оценки риска от воздействия канцерогенных веществ, затрагивающих вероятность развития злокачественных новообразований, представлен ниже (рис. 4). В основе расчета канцерогенного риска лежит линейная экстраполяция области малых доз в общеизвестной сигмовидной (или S-образной) кривой, отражающей действие токсических веществ. Угол наклона этой прямой зависит как от поступления канцерогенного вещества, так и от фактора канцерогенного потенциала, который является справочным значением. Руководство и Рекомендации сходятся в порядке расчета канцерогенного риска, однако различаются в справочных значениях по величине водопотребления и верхнем пределе приемлемого риска.

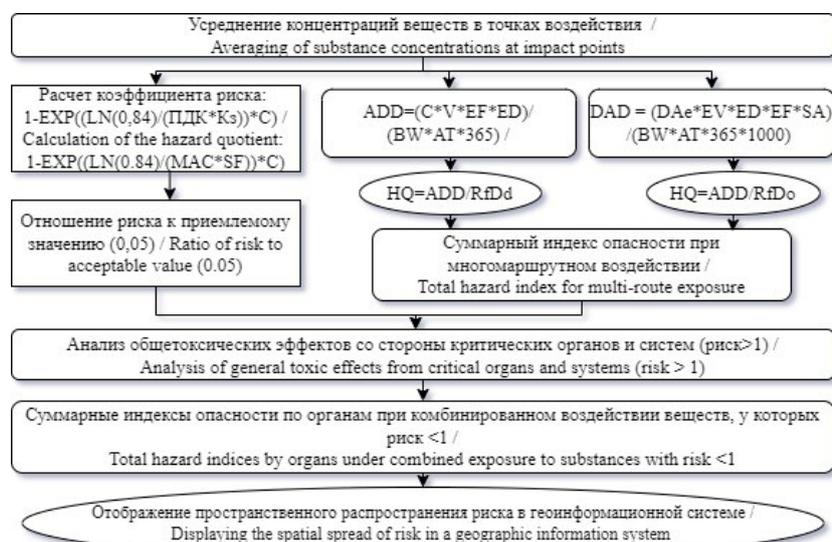


Рис. 3. Порядок оценки неканцерогенного риска, обусловленного качеством питьевой централизованного водоснабжения (примечание: квадратные блоки – порядок оценки согласно Рекомендациям; квадратные блоки с округлыми краями – согласно Руководству; эллипсоидные блоки – с включением дополнительной информации; C – средняя концентрация вещества в питьевой воде либо верхних предел 95 % доверительного интервала; Kз – коэффициент запаса, уменьшающий заведомо токсичную концентрацию при расчете ПДК; V – величина водопотребления, л/день; EF – частота воздействия, дней/год; ED – продолжительность воздействия, лет; BW – масса тела, кг; AT – период усреднения экспозиции, число дней; RfDо – референтная доза вещества для пероральной экспозиции, мг/(кг*день); RfDd – референтная доза вещества для накожной экспозиции, мг/(кг*день); ADD – поглощенная ежедневная доза перорально, мг/(кг*день); EV – частота контакта, число контактов/день; DAD – поглощенная ежедневная доза накожно, мг/(кг*день); DAe – абсорбированная доза за одно событие на экспонируемую площадь кожи, мг/см²-событие; SA – площадь участка кожи, см²; HQ – коэффициент опасности)

Fig. 3. Procedure for assessing non-carcinogenic risk due to the quality of drinking water from centralized water supply (notes: Square blocks – the order of evaluation according to the Recommendations; Square blocks with rounded edges – according to the Guide; Ellipsoid blocks – with the inclusion of additional information; C – the average concentration of the substance in drinking water or the upper limit of the 95 % confidence interval; SF – safety factor that reduces the obviously toxic concentration in the calculation of MAC; V – volume of water consumption, l/day; EF – the frequency of exposure, days/year; ED – the duration of exposure, years; BW – body weight, kg; AT – exposure averaging period, number of days; RfDо – reference dose of a substance absorbed by oral exposure, mg/(kg*day); RfDd – reference dose of a substance absorbed by dermal exposure, mg/(kg*day); ADD – absorbed daily dose by oral exposure, mg/(kg*day); EV – contact frequency, number of contacts/day; DAD – absorbed daily skin dose, mg/(kg*day); DAe – absorbed dose per event per exposed skin area, mg/cm²-event; SA – skin area, cm²; HQ – the hazard quotient)

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-45-52>
Original Research Article

Для интерпретации степени опасности в основу взяты целевые риски (таблица), изложенные в руководстве по комплексной профилактике экологически обусловленных заболеваний [6]. Данная классификация подходит как для коэффициента неканцерогенного риска по Руководству, так и для значения по Рекомендациям, равного отношению искомого риска и статистического уровня значимости.

В качестве верхнего допустимого уровня канцерогенного риска используется вероятность одного дополнительного случая рака на 100 000 подвергшихся воздействию людей в течение всей жизни (1×10^{-4}) по Руководству, но Рекомендации предлагают разделять допустимые уровни риска по группе канцерогена на 1×10^{-5} (группа А) и 1×10^{-4} – для остальных. Приемлемое значение органолептического риска выбрано согласно Рекомендациям на основе усредненной доли населения, которое должно быть удовлетворено органолептическими показателями питьевой воды. Разделение надпороговых значений органолептического риска предложено производить в ситуации, в которых выявлены более одного показателя с неприемлемым значением органолептического риска.

Итогом этапа оценки рисков на здоровье населения, включенного в общую методологию, которая также содержит в себе управление рисками и информацию о риске, является ранжирование приоритетных загрязнителей питьевой воды, определение критических систем и органов и гигиеническое районирование по степени риска. Данные характеристики позволяют применить пространственное отображение распространения риска на картограммах. Для этого лучше всего подходит геоинформационная система ArcGIS с привязкой по координатам точек.

Обсуждение. Ряд отечественных авторов проводят оценку риска для здоровья населения, связанного с хроническим воздействием санитарно-химических показателей питьевой воды, объединяя принципы Руководства и Рекомендаций [7–9]. Базовые отличия в интерпретации неканцерогенного риска согласно нормативным документам исследователями не сопоставляются. Например, выделяются исследования, представляющие неканцерогенный риск как вероятность развития симптомов хронической интоксикации на протяжении определенного времени в количестве дополнительных случаев общей заболеваемости [10, 11]. Другие авторы представляют неканцерогенный риск как отношение поглощенной дозы вещества к референтной и его специфическое воздействие на критические органы и системы [12–14].

Для расчета неканцерогенного риска согласно Рекомендациям необходимо обладать информацией о коэффициенте запаса, который использовался при обосновании ПДК каждого используемого в оценке химического вещества. Данные доступных значений коэффициента запаса представлены в материалах к обоснованию гигиенических нормативов некоторых соединений, но полноценно не отражены в Рекомендациях [15–17]. В то же время отсутствие открытых отечественных информационных систем не позволяет провести оценку риска при накожном и ингаляционном воздействии загрязняющих веществ воды с использованием одного лишь Руководства, вынуждая исследователей прибегать к альтернативным зарубежным источникам информации [18, 19], либо отказу от многомаршрутной экспозиции воды [13, 14, 20].

При определении факторов экспозиции за стандартную величину водопотребления для взрослого населения принимают



Рис. 4. Порядок оценки канцерогенного риска, обусловленного качеством питьевой воды централизованного водоснабжения (примечание: квадратные блоки с округлыми краями – согласно Руководству; эллипсоидные блоки – с включением дополнительной информации; C – средняя концентрация вещества в питьевой воде либо верхних предел 95 % доверительного интервала; V – величина водопотребления, л/день; EF – частота воздействия, дней/год; ED – продолжительность воздействия, лет; BW – масса тела, кг; AT – период усреднения экспозиции, число дней; SFo – фактор канцерогенного потенциала для пероральной экспозиции ($\text{mg}/(\text{kg}^* \text{день})^{-1}$); SFD – фактор канцерогенного потенциала для накожной экспозиции ($\text{mg}/(\text{kg}^* \text{день})^{-1}$); ADD – поглощенная ежедневная доза, $\text{mg}/(\text{kg}^* \text{день})$; EV – частота контакта, число контактов/день; DAD – поглощенная ежедневная доза накожно, $\text{mg}/(\text{kg}^* \text{день})$; DAe – абсорбированная доза за одно событие на экспонируемую площадь кожи, mg/cm^2 -событие; SA – площадь участка кожи, cm^2 ; CR – канцерогенный риск)

Fig. 4. Procedure for assessing carcinogenic risk due to the quality of drinking water from centralized water supply (notes: Square blocks with rounded edges – according to the Guide; Ellipsoid blocks – with the inclusion of additional information; C – the average concentration of the substance in drinking water or the upper limit of the 95 % confidence interval; V – volume of water consumption, l/day; EF – the frequency of exposure, days/year; ED – the duration of exposure, years; BW – body weight, kg; AT – exposure averaging period, number of days; SFD – carcinogenic potential factor by oral exposure, ($\text{mg}/(\text{kg}^* \text{day})^{-1}$); SFD – carcinogenic potential factor by dermal exposure, ($\text{mg}/(\text{kg}^* \text{day})^{-1}$); ADD – absorbed daily dose, $\text{mg}/(\text{kg}^* \text{day})$; EV – contact frequency, number of contacts/day; DAD – absorbed daily skin dose, $\text{mg}/(\text{kg}^* \text{day})$; DAe – absorbed dose per event per exposed skin area, mg/cm^2 -event; SA – skin area, cm^2 ; CR – cancerogenic risk)

Таблица. Классификация уровней риска обусловленного качеством питьевой воды централизованных систем водоснабжения
Table. Classification of risk levels due to the quality of drinking water from centralized water supply

Органолептический риск / Organoleptic risk		Неканцерогенный риск / Non-carcinogenic risk		Канцерогенный риск / Carcinogenic risk	
Значение / Value	Характеристика / Level	Значение / Value	Характеристика / Level	Значение / Value	Характеристика / Level
< 0,1	Допустимый / Acceptable	< 0,1	Допустимый / Acceptable	$\leq 1 \times 10^{-6}$	Пренебрежимо малый / Negligible
$\geq 0,1$	Неприемлемый / Unacceptable	1,1–3,0	Умеренный / Moderate	$1 \times 10^{-6} - 1 \times 10^{-4}$	Допустимый / Acceptable
		$\geq 3,1$	Высокий / High	$\geq 1 \times 10^{-4}$	Неприемлемый / Unacceptable

согласно Руководству – 2 л/сут, согласно Рекомендациям – 3 л/сут. Величина, равная 2 л/сут, соответствует рекомендациям ВОЗ¹¹ и подтверждена результатами анкетирования, проведенного с целью анализа водопотребления среди населения различных регионов Российской Федерации [21, 22]. Стандартная величина водопотребления остается актуальной для многих исследований [7, 8, 23], однако ряд авторов отмечают, что потребление питьевой воды централизованных систем водоснабжения без учета доочистки и приготовления пищи и напитков значительно меньше общего выпиваемого объема воды [24–26], что вносит вклад в неопределенность экспозиции.

Концентрации химических веществ на уровне предела чувствительности методики при оценке риска настораживают исследователей, так как не отражают реальных значений, а показывают возможность выбранного аналитического метода [20]. Для решения данной проблемы Федоров В. Н. и др. [27] предлагают критерии выбора методик количественного химического анализа питьевой воды, в соответствии с которыми может быть проведена оценка риска здоровью населения.

При усреднении концентраций веществ для оценки риска большинство авторов придерживаются Руководства и находят среднееарифметическое значение либо верхний предел 95 % ДИ. Также авторы, которые указывают на статистически отличные от нормального распределения, используют значения медианы, а для аггравированного (преувеличенного) сценария используют значения 90-го или 95-го перцентиля [14, 28, 29]. В методических рекомендациях по организации мониторинга качества питьевой воды (МР 2.1.4.0176–20) аналогично предлагается использование медианы при анализе малого количества данных.

В основном авторы исследований при интерпретации неканцерогенных рисков пользуются единственным пороговым значением, не классифицируя коэффициенты риска в зоне надпороговых значений [13, 23, 29]. Наряду с этим встречаются исследования, в которых за допустимый уровень неканцерогенных эффектов принимали значения до трехкратного превышения референтного значения [18, 21].

Заключение

Исходя из рассмотренной проблемы вариативности оценки риска, обусловленного качеством воды централизованных систем водоснабжения на основе данных социально-гигиенического мониторинга, представляется необходимым обобщить предложения по унификации и оптимизации подходов:

- для оценки объектов питьевого водоснабжения по санитарно-химическим показателям до вычисления показателей риска предложено исходить из их характеристик и НПО методов анализа испытаний, а усреднение показателей производить на основе медианы и перцентилей, если не обосновано соответствие нормальному распределению показателей в точках воздействия;

- для оценки риска предложено дополнить питьевой путь поступления химических соединений кожной экспозицией без учета ингаляционного пути поступления, характерного для горячей воды, так как при организации социально-гигиенического мониторинга воды централизованных систем водоснабжения базисно рассматриваются показатели воды холодного водоснабжения;

- для вычисления коэффициентов канцерогенного и неканцерогенного рисков предложено воспользоваться данными о критических органах и системах, референтными значениями и факторами канцерогенного потенциала IRIS, обновляющимся регулярно по данным эпидемиологических и экспериментальных исследований, дополнительно рекомендуется указывать, как их значение соотносится со значением из Руководства;

- предложено отображение пространственного распространения рисков в геоинформационной системе для представления приоритетных загрязнителей питьевой воды, определения критических систем и органов и гигиенического районирования территорий по уровню риска.

Представленный алгоритм, основанный на действующих нормативных документах с авторскими дополнениями, затрагивает большинство аспектов, с которыми сталкиваются гигиенисты при планировании и в процессе исследования влияния качества питьевой воды на здоровье населения. В частности, он позволяет оптимизировать оценку риска, обусловленного качеством питьевой воды централизованных систем водоснабжения, на основе данных социально-гигиенического мониторинга. Кроме того, в нем обобщен установленный в нормативной документации неоднозначный порядок оценки рисков, дополненный опытом отечественных многолетних исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. National Research Council (US) Committee on the Institutional Means for Assessment of Risks to Public Health. *Risk Assessment in the Federal Government: Managing the Process*. Washington (DC): National Academies Press (US); 1983. Accessed January 25, 2023. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK216620/>
2. Рахманин Ю.А., Новиков С.М., Авалиани С.Л., Синицына О.О., Шашина Т.А. Современные проблемы оценки риска воздействия факторов окружающей среды на здоровье населения и пути ее совершенствования // Анализ риска здоровью. 2015. № 2. С. 4–11.
3. Новиков С.М., Фокин М.В., Шашина Т.А., Додина Н.С. TERA – Российская информационно-прогнозирующая система, опыт применения в оценке риска для здоровья. Гигиена и санитария. 2017. Т. 96. № 11. С. 1088–1090. doi: 10.18821/0016-9900-2017-96-11-1088-1090
4. Драй И.В., Шайдуллин Ф.Н., Воецкий И.А., Зимарева С.А., Косьянов М.А., Степанова Н.В. Создание и внедрение информационной системы «Интерактивная карта контроля качества питьевой воды в Российской Федерации» // Анализ риска здоровью – 2020 совместно с международной встречей по окружающей среде и здоровью Rise-2020 и круглым столом по безопасности питания: Материалы X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. В 2-х томах, Пермь, 13–15 мая 2020 года / Под редакцией А.Ю. Поповой, Н.В. Зайцевой. Т. 1. Пермь: Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2020. С. 284–294.
5. Мясников И.О., Новикова Ю.А., Копытенкова О.И., Евсеева М.Н., Еремин Г.Б. Методические основы организации сбора данных для контроля качества питьевой воды // Гигиена и санитария. 2021. Т. 100. № 8. С. 769–774. doi: 10.47470/0016-9900-2021-100-8-769-774
6. Гашникова Т. В. Об экологическом нормировании качества питьевой воды и производственном контроле за соблюдением его требований // Проблемы укрепления законности и правопорядка: наука, практика, тенденции. 2020. № 13. С. 80–86.
7. Вожаева М.Ю., Холова А.Р., Вагнер Е.В. и др. Оценка качества питьевой воды по результатам расширенных мониторинговых исследований и ее химической безвредности // Гигиена и санитария. 2018. Т. 97. № 2. С. 117–124. doi: 10.18821/0016-9900-2018-97-2-117-124
8. Архипова С.В., Сучков В.В. Содержание общего железа в питьевой воде-приоритетный фактор, формирующий неканцерогенный риск здоровью населения Самарской области // Анализ риска здоровью – 2020 совместно с международной встречей по окружающей среде и здоровью Rise-2020 и круглым столом по безопасности питания: Материалы X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. В 2-х томах, Пермь, 13–15 мая 2020 года / Под редакцией А.Ю. Поповой, Н.В. Зайцевой. Т. 1. Пермь: Пермский национальный исследовательский политехнический университет. 2020. С. 506–509.
9. Иванютин Н.М., Подвалова С.В., Джапарова А.М. Интегральная оценка питьевых вод из подземных источников бассейна реки Салгир // Гигиена и санитария. 2022. Т. 101. № 5. С. 493–502. doi: 10.47470/0016-9900-2022-101-5-493-502
10. Шокин Ю.И., Москвичев В.В., Тасейко О.В., Бельская Е. Определение нормативов качества окружающей среды на основе риск-ориентированного подхода // Вестник Российской академии наук. 2020. Т. 90. № 12. С. 1146–1155. doi: 10.31857/S0869587320120245
11. Бянкин А.С., Дарижапов Б.Б., Вотин Г.В. Оценка неканцерогенного риска для здоровья населения, обусловленного пероральным поступлением бора с питьевой водой, на примере планировочного

¹¹ Руководство по обеспечению качества питьевой воды. 4-е изд. [Электронный ресурс] // Всемирная организация здравоохранения. 2017. 628 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/dwq-guidelines-4/ru/ (дата обращения: 18.01.2022).

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-45-52>
Original Research Article

- района Луговое МО ГО «Город Южно-Сахалинск». Актуальные вопросы анализа риска при обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия населения и защиты прав потребителей: Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Пермь, 15–16 мая 2019 года. Пермь: Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2019. С. 83–87.
12. Рахматуллина Л.Р., Сулейманов Р.А., Валеев Т.К., Бактыбаева З.Б., Рахматуллин, Н.Р. Оценка риска здоровью населения, связанного с качеством питьевой воды (на примере нефтяных районов Республики Башкортостан) // Анализ риска здоровью. 2021. № 2. С. 33–40. doi: 10.21668/health.risk/2021.2.03
 13. Цунина Н.М., Жернов Ю.В. Оценка риска здоровью населения г. Самары, связанного с химическим загрязнением питьевой воды // Здоровье населения и среда обитания. 2018. № 11 (308). С. 22–26. doi: 10.35627/2219-5238/2019-308-11-22-26
 14. Механтьев И.И. Риск здоровью населения Воронежской области, обусловленный качеством питьевой воды // Здоровье населения и среда обитания. 2020. № 4 (325). С. 37–42. doi: 10.35627/2219-5238/2020-325-4-37-42
 15. Егорова Н.А., Кузь Н.В., Синицына О.О. Материалы к обоснованию гигиенического норматива микроцистина-LR в воде водных объектов // Гигиена и санитария. 2018. Т. 97. № 11. С. 1046–1052. doi: 10.18821/0016-9900-2018-97-11-1046-52
 16. Жолдакова З.И., Мамонов Р.А., Печникова И.А. Актуализация критериев и методов, используемых при обосновании безопасных уровней веществ в воде водных объектов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2019. № 8. С. 60–66.
 17. Крийт В.Е. Сладкова Ю.Н., Волчкова О.В., Смирнов В.В., Ананьев В.Ю., Мустафина И.З. Гармонизация гигиенических нормативов содержания химических веществ в питьевой воде: актуальность и основные акценты // Здоровье населения и среда обитания. 2019. № 12 (321). С. 23–29. doi: 10.35627/2219-5238/2019-321-12-23-29
 18. Степанова Н.В., Фомина С.Ф. Перспективные направления в оценке влияния воздействия химических веществ, поступающих с питьевой водой на здоровье // Инновационные процессы в науке и образовании. Пенза: «Наука и Просвещение», 2017. С. 124–132.
 19. Фомина С.Ф., Степанова Н.В. Оценка риска канцерогенных эффектов для детского населения г. Казани при многосредовом воздействии химических веществ окружающей среды // Анализ риска здоровью – 2020 совместно с международной встречей по окружающей среде и здоровью Rise-2020 и круглым столом по безопасности питания: Материалы X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. В 2-х томах, Пермь, 13–15 мая 2020 года / Под редакцией А.Ю. Поповой, Н.В. Зайцевой. Т. 1. Пермь: Пермский национальный исследовательский политехнический университет. 2020. С. 199–206.
 20. Ракитский В.Н., Стёпкин Ю.И., Клепиков О.В., Куролап С.А. Оценка канцерогенного риска здоровью городского населения, обусловленного воздействием факторов среды обитания. Гигиена и санитария. 2021. Т. 100. № 3. С. 188–195. doi: 10.47470/0016-9900-2021-100-3-188-195
 21. Унгурияну Т.Н. Риск для здоровья населения при комплексном действии веществ, загрязняющих питьевую воду // Экология человека. 2011. № 3. С. 14–20.
 22. Безгодов И.В., Ефимова Н.В., Кузьмина М.В. Качество питьевой воды и риск для здоровья населения сельских территорий Иркутской области // Гигиена и санитария. 2015. Т. 94. № 2. С. 9–15.
 23. Поляков В.Ю., Ревуцкая И.Л., Крохалёва С.И. Оценка перорального поступления железа с питьевой водой города Биробиджана для различных возрастных групп населения // Экология человека. 2018. № 1. С. 20–25. doi: 10.33396/1728-0869-2018-1-20-25
 24. Ковальчук В.К., Ямилова О.Ю., Саенко А.Г. Структура суточного потребления питьевых вод подростковым населением Приморского края в 2012 и 2015 годах // Здоровье населения и среда обитания. 2017. № 6 (291). С. 32–33. doi: 10.35627/2219-5238/2017-291-6-32-33
 25. Механтьев И.И. Субъективная оценка качества потребляемой питьевой воды населением Воронежской области // Санитарный врач. 2020. № 5. С. 63–75. doi: 10.33920/med-08-2005-07
 26. Дроздова Е.В., Просвирыкова И.А., Сурувец Т.З., Фираго А.В., Долгина Н.А., Буневич Н.В. Методические подходы при оценке риска для здоровья населения, обусловленного воздействием летучих органических веществ в питьевой воде. Сахаровские чтения 2022 года: экологические проблемы XXI века научной конференции, 19–20 мая 2022 г., г. Минск, Республика Беларусь: в 2 ч. Минск: ИВЦ Минфина, 2022. Ч. 2. С. 77–80. doi: 10.46646/SAKH-2022-2-77-80
 27. Федоров В.Н., Зарицкая Е.В., Новинова Ю.А., Сладкова Ю.Н., Метелица Н.Д. Обоснование выбора методик исследований питьевой воды для целей и задач санитарно-эпидемиологических экспертиз и оценки риска здоровью населения // Здоровье населения и среда обитания. 2020. № 10 (331). С. 15–21. doi: 10.35627/2219-5238/2020-331-10-15-21.
 28. Богданова О.Г., Ефимова Н.В., Багаева Е.Е. Оценка риска для здоровья населения Республики Бурятия, обусловленного повышенным поступлением нитратов и нитритов // Экология человека. 2022. № 1. С. 47–59. doi: <https://doi.org/10.17816/humeco83797>
 29. Сазонова О.В., Сергеев А.К., Чупахина Л.В., Рязанова Т.К., Судакова Т.В. Анализ риска здоровью населения, обусловленного загрязнением питьевой воды (опыт Самарской области) // Анализ риска здоровью. 2021. № 2. С. 41–51. doi: 10.21668/health.risk/2021.2.04

REFERENCES

1. National Research Council (US) Committee on the Institutional Means for Assessment of Risks to Public Health. *Risk Assessment in the Federal Government: Managing the Process*. Washington (DC): National Academies Press (US); 1983. Accessed January 25, 2023. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK216620/>
2. Rakhmanin YA, Novikov SM, Avaliani SL, Sinitsyna OO, Shashina TA. Actual problems of environmental factors risk assessment on human health and ways to improve it. *Health Risk Analysis*. 2015;(2):4-11. (In Russ.)
3. Novikov SM, Fokin MV, Shashina TA, Dodina NS. Tools for Environmental Risk Assessment (TERA) – Russian information-forecasting systems, experience of application for health risk assessment. *Gigiena i Sanitariya*. 2017;96(11):1088-1090. (In Russ.) doi: 10.18821/0016-9900-2017-96-11-1088-1090
4. Dray IV, Shaydullin FN, Voetskiy IA, Zimareva SA, Kosyanov MA, Stepanova NV. [Creation and implementation of the information system “Interactive map of drinking water quality control in the Russian Federation”.] In: Popova AY, Zaitseva NV, eds. *Health Risk Analysis – 2020: Proceedings of the Tenth All-Russian Conference with international participation in conjunction with the International Meeting on Environment and Health RISE – 2020 and a Round Table on Food Safety, Perm, May 13–15, 2020*. Perm: Perm National Research Polytechnic Univ. Publ.; 2020;1:284-294. (In Russ.)
5. Myasnikov IO, Novikova YuA, Kopytenkova OI, Evseeva MN, Yeremin GB. Methodological bases of the management of data collection for drinking water quality monitoring. *Gigiena i Sanitariya*. 2021;100(8):769-774. (In Russ.) doi: 10.47470/0016-9900-2021-100-8-769-774
6. Gashnikova TV. On environmental standardization of drinking water quality and production control for compliance with its requirements. *Problemy Ukrepleniya Zakonnosti i Pravoporyadka: Nauka, Praktika, Tendentsii*. 2020;(13):80-86. (In Russ.)
7. Vozhdaeva MYu, Kholova AR, Vagner EV, et al. The use of results of expanded monitoring research for the integrated assessment of drinking water according to indices of chemical harmlessness. *Gigiena i Sanitariya*. 2018;97(2):117-124. (In Russ.) doi: 10.18821/0016-9900-2018-97-2-117-124
8. Arkhipova SV, Suchkov VV. [The content of total iron in drinking water as a priority factor posing a non-carcinogenic health risk to the population of the Samara region.] In: Popova AY, Zaitseva NV, eds. *Health Risk Analysis – 2020: Proceedings of the Tenth All-Russian Conference with international participation in conjunction with the International Meeting on Environment and Health RISE – 2020 and a Round Table on Food Safety, Perm, May 13–15, 2020*. Perm: Perm National Research Polytechnic Univ. Publ.; 2020;1:506-509. (In Russ.)
9. Ivanyutin NM, Podovalova SV, Dzhaparova AM. Integral assessment of drinking water from underground sources of the Salgir river basin. *Gigiena i Sanitariya*. 2022;101(5):493-502. (In Russ.) doi: 10.47470/0016-9900-2022-101-5-493-502
10. Shokin Yul, Moskvichev VV, Taseyko OV, Bel'skaya EN. [Determination of environmental quality standards based on a risk-based approach.] *Vestnik Rossiyskoy Akademii Nauk*. 2020;90(12):1146-1155. (In Russ.) doi: 10.31857/S0869587320120245
11. Byankin AS, Darizhapov BB, Votin GV. [Assessment of non-carcinogenic risk to population health posed by oral exposure to boron in drinking water, on the example of the planning area Lugovoe of the city of Yuzhno-Sakhalinsk.] In: *Topical Issues of*

- Risk Analysis in Ensuring Sanitary and Epidemiological Welfare of the Population and Protecting Consumer Rights: Proceedings of the Ninth All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation, Perm, May 15–16, 2019.* Perm: Perm National Research Polytechnic Univ. Publ.; 2019:83–87. (In Russ.)
12. Rakhmatullina LR, Suleymanov RA, Valeev TK, Baktybaeva ZB, Rakhmatullin NR. Assessing health risks associated with drinking water quality (on the example of regions in Bashkortostan where oil fields are located). *Health Risk Analysis*. 2021;(2):33–40. (In Russ.) doi: 10.21668/health.risk/2021.2.03.eng
 13. Tsunina NM, Zhernov YuV. Health risk assessment of the population in Samara associated with chemical contamination of drinking water. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2019;(11(308)):22–26. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2019-308-11-22-26
 14. Mehantiev II. Health risks for the population of the Voronezh Region related to drinking water quality. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2020;(4(325)):37–42. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2020-325-4-37-42
 15. Egorova NA, Kuz NV, Sinitsyna OO. Materials for the substantiation of hygienic standard of microcystin-LR in water of water objects. *Gigiena i Sanitariya*. 2018;97(11):1046–1052. (In Russ.) doi: 10.18821/0016-9900-2018-97-11-1046-52
 16. Zholdakova ZI, Mamonov RA, Pechnikova IA. Improvement of criteria and methods for justifying safe levels of substances in water. *Mezhdunarodnyy Zhurnal Prikladnykh i Fundamental'nykh Issledovaniy*. 2019;(8):60–66. (In Russ.)
 17. Kriyit VE, Sladkova YuN, Volchkova OV, Smirnov VV, Ananyev VYu, Mustafina IZ. Harmonization of hygienic standards for chemical drinking water contaminants: relevance and main emphases. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2019;(12(321)):23–29. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2019-321-12-23-29
 18. Stepanova NV, Fomina SF. Perspective trends in assessment of the health effects of the chemicals ingested with drinking water. In: Gulyaev GYu, ed. *Innovative Processes in Science and Education*. Penza: Nauka i Prosveshchenie Publ.; 2017:124–132. (In Russ.)
 19. Fomina SF, Stepanova NV. [Carcinogenic risk assessment of environmental chemicals for the child population of Kazan.] In: Popova AYU, Zaitseva NV, eds. *Health Risk Analysis – 2020: Proceedings of the Tenth All-Russian Conference with international participation in conjunction with the International Meeting on Environment and Health RISE – 2020 and a Round Table on Food Safety, Perm, May 13–15, 2020*. Perm: Perm National Research Polytechnic Univ. Publ.; 2020;1:199–206. (In Russ.)
 20. Rakitskii VN, Stepkin Yul, Klepikov OV, Kurolap SA. Assessment of carcinogenic risk caused by the impact of the environmental factors on urban population health. *Gigiena i Sanitariya*. 2021;100(3):188–195. (In Russ.) doi: 10.47470/0016-9900-2021-100-3-188-195
 21. Unguryanu TN. Health risk assessment for integrated exposure of chemical contaminants in tap water. *Ekologiya Cheloveka (Human Ecology)*. 2011;(3):14–20. (In Russ.)
 22. Bezgodov IV, Efimova NV, Kuzmina MV. Assessment of the quality of drinking water and risk for the population's health in rural territories in the Irkutsk region. *Gigiena i Sanitariya*. 2015;94(2):15–19. (In Russ.)
 23. Polyakov VYu, Revutskaya IL, Krohalyova SI. Evaluation of iron ingestion with drinking water in different age groups of Birobidzhan. *Ekologiya Cheloveka (Human Ecology)*. 2018;(1):20–25. (In Russ.) doi: 10.33396/1728-0869-2018-1-20-25
 24. Kovalchuk VK, Yamilova OYu, Saenko AG. The structure of drinking water daily consumption of adolescent population in Primorsky Territory in 2012 and 2015. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2017;(6(291)):32–33. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2017-291-6-32-33
 25. Mekhantiev II. Subjective assessment of quality of drinking water consumed by the population of the Voronezh region. *Sanitarnyy Vrach*. 2020;(5):63–75. (In Russ.) doi: 10.33920/med-08-2005-07
 26. Drazdova AV, Prasvirakova IA, Suravets TZ, Firaho AV, Dalhina NA, Bunevich NV. Methodological approaches to health risks assessment due to exposure of volatile organic chemicals in drinking water. In: Maskevich SA, Germenchuk MG, eds. *Sakharov Readings – 2022: Environmental Problems of the 21st Century: Proceedings of the 22nd International Scientific Conference, Minsk, May 19–20, 2022*. Minsk: Information and Computing Center of the Ministry of Finance of the Republic of Belarus; 2022;2:77–80. (In Russ.) doi: 10.46646/SAKH-2022-2-77-80
 27. Fedorov VN, Zaritskaya EV, Novikova YuA, Sladkova YuN, Metelitsa ND. Substantiation of drinking water quality testing methods of choice for the goals and objectives of sanitary and epidemiologic expert examination and health risk assessment. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2020;(10(331)):15–21. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2020-331-10-15-21
 28. Bogdanova OG, Efimova NV, Bagaeva EE. Health risk assessment of the population of the Republic of Buryatia associated with increased nitrate and nitrite intake. *Ekologiya Cheloveka (Human Ecology)*. 2022;(1):47–59. (In Russ.) doi: 10.17816/humeco83797
 29. Sazonova OV, Sergeev AK, Chupakhina LV, Ryazanova TK, Sudakova TV. Analyzing health risks caused by contaminated drinking water (experience gained in Samara region). *Health Risk Analysis*. 2021;(2):41–51. (In Russ.) doi: 10.21668/health.risk/2021.2.04

Сведения об авторах:

✉ **Богданова** Валерия Дмитриевна – ассистент Департамента общественного здоровья и профилактической медицины Школы медицины ДВФУ; e-mail: ha-lera@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5580-5442>.

Аленицкая Марина Владимировна – д.м.н., профессор Департамента общественного здоровья и профилактической медицины Школы медицины ДВФУ; e-mail: trial766@mail.ru ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5191-4713>.

Сахарова Ольга Борисовна – к.м.н., доцент Департамента общественного здоровья и профилактической медицины Школы медицины ДВФУ; e-mail: sakharova.ob@dvfu.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8585-7884>.

Информация о вкладе авторов: концепция и дизайн исследования: *Сахарова О.Б., Аленицкая М.В.*; сбор данных: *Богданова В.Д.*; анализ и интерпретация результатов: *Аленицкая М.В.*; обзор литературы: *Богданова В.Д.*; подготовка проекта рукописи: *Сахарова О.Б., Аленицкая М.В.* Все авторы рассмотрели результаты и одобрили окончательный вариант рукописи.

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

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

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

Статья получена: 18.10.22 / Принята к публикации: 09.01.23 / Опубликована: 31.01.23

Author information:

✉ Valeriia D. **Bogdanova**, Assistant, Department of Public Health and Preventive Medicine; e-mail: ha-lera@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5580-5442>.

Marina V. **Alenitskaya**, Dr. Sci. (Med.), Professor, Department of Public Health and Preventive Medicine; e-mail: trial766@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5191-4713>.

Olga B. **Sakharova**, Cand. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Department of Public Health and Preventive Medicine; e-mail: sakharova.ob@dvfu.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8585-7884>.

Author contributions: study conception and design: *Sakharova O.B., Alenitskaya M.V.*; data collection: *Bogdanova V.D.*; analysis and interpretation of results: *Alenitskaya M.V.*; literature review: *Bogdanova V.D.*; draft manuscript preparation: *Sakharova O.B., Alenitskaya M.V.* All authors reviewed the results and approved the final version of manuscript.

Compliance with ethical standards: the study does not require the submission of the opinion of the biomedical ethics committee.

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

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict of interest.

Received: October 18, 2022 / Accepted: January 9, 2023 / Published: January 31, 2023

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-53-59>
Original Research Article

© Коллектив авторов, 2023

УДК 613.2, 664.66.014



Подходы к алгоритму анализа результатов исследований микро- и макронутриентного состава хлебобулочных изделий. Сообщение второе

Г.Д. Щербаков^{1,2} ✉, В.В. Бессонов¹

¹ ФГБУН «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи», Устьинский пр-д, д. 2/14, г. Москва, 109240, Российская Федерация

² ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» Роспотребнадзора, Варшавское ш., д. 19А, г. Москва, 117105, Российская Федерация

Резюме

Введение. Получение корректных данных о химическом составе пищевых продуктов востребовано при решении целого ряда различных задач, в том числе связанных с состоянием здоровья населения. Необходимо не только организовать процесс поступления достаточного объема данных, но и разработать алгоритм анализа, учитывающий различные периоды сбора данных и виды продуктов.

Цель исследования: апробация и корректировка алгоритма получения статистически корректных значений средних концентраций и вариабельности основных микро- и макронутриентов в хлебобулочных изделиях.

Материалы и методы. Для апробации и последующей корректировки алгоритма использовались данные лабораторных исследований хлебобулочных изделий, выполненных в рамках федерального проекта «Укрепление общественного здоровья» в 2020–2021 годах лабораториями Роспотребнадзора.

Результаты. Увеличение объема выборки позволило определить новые группы хлебобулочных изделий. При этом наилучшую сходимость продемонстрировали данные объединенной за два года выборки. В качестве дополнительного кластеризирующего признака было определено содержание натрия. Реализация алгоритма на сгруппированных таким образом данных позволила дополнительно уменьшить коэффициент вариабельности.

Заключение. Последовательная обработка данных результатов лабораторных исследований, реализованная в виде алгоритма, позволила актуализировать сведения о химическом составе хлеба, находящегося в обращении, в том числе определить наличие критических с точки зрения содержания натрия продуктов. Интерес представляет расширение возможностей алгоритма с точки зрения автоматизации выбора приоритетных показателей для кластеризации и, как следствие, возможности обработки любого схожего массива данных.

Ключевые слова: качество пищевых продуктов, база данных химического состава пищевых продуктов, цифровая нутрициология, стандартизация данных, обработка результатов лабораторных исследований, классификация пищевых продуктов.

Для цитирования: Щербаков Г.Д., Бессонов В.В. Подходы к алгоритму анализа результатов исследований микро- и макронутриентного состава хлебобулочных изделий. Сообщение второе // *Здоровье населения и среда обитания*. 2023. Т. 31. № 1. С. 53–59. doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-53-59>

Approaches to the Algorithm of Analyzing the Results of Laboratory Testing of Micro- and Macronutrient Content of Bakery Products: Part 2

Grigory D. Shcherbakov,^{1,2} ✉ Vladimir V. Bessonov¹

¹ Federal Research Center for Nutrition, Biotechnology and Food Safety, 2/14 Ustyinsky Lane, Moscow, 109240, Russian Federation

² Federal Center of Hygiene and Epidemiology, 19A Varshavskoe Highway, Moscow, 117105, Russian Federation

Summary

Introduction: Obtaining correct data on the chemical composition of food products is required for solving different problems, including those related to human health. It is important not only to organize the process of collecting sufficient data, but also to develop an analytical algorithm that considers different periods of data collection and types of foods.

Objective: To test and adjust the algorithm for obtaining statistically correct values of average concentrations and variability of the main micro- and macronutrients in bakery products.

Materials and methods: In order to test and then improve the algorithm, we used the results of laboratory testing of bakery products collected within the framework of the Federal Project on Public Health Strengthening in 2020–2021 by the laboratories of the Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing (Rosпотребнадзор).

Results: An increase in the sample size made it possible to identify new groups of bakery products. At the same time, the data of the sample combined over two years demonstrated the best convergence. The sodium content was determined as an additional clustering feature. The implementation of the algorithm on the pooled data enabled further reduction of the coefficient of variability.

Conclusion: Sequential processing of laboratory test results using the developed algorithm allowed us to update information on the chemical composition of bread currently sold by retailers and determine the presence of products that are critical in terms of their sodium content. It is of interest to expand capabilities of the algorithm in terms of automating the selection of priority indicators for clustering and, as a result, the possibility of processing similar data arrays.

Keywords: food quality, database of the chemical composition of food products, digital nutrition, data standardization, processing of laboratory test results, food classification.

For citation: Shcherbakov GD, Bessonov VV. Approaches to the algorithm of analyzing the results of laboratory testing of micro- and macronutrient content of bakery products: Part 2. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2023;31(1):53–59. (In Russ.) doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-53-59>

Введение. Хлебобулочные изделия являются одними из базовых продуктов в питании человека, это пища с огромным разнообразием вкусов и содержанием пищевых веществ, которая остается основой нашего повседневного рациона.

Хлеб был известен еще со времен Древней Греции, его пекли из муки и масла, производился пшеничный, ячменный и другие виды хлеба. Важность хлеба была признана повсеместно, поскольку на заре цивилизации считалось, что пища, которую едят помимо хлеба, должна использоваться лишь в качестве дополнения к основной еде – хлебу [1].

На протяжении всей истории человечества предпринимались попытки улучшить качество хлеба, предварительно исследовав его состав и пищевую ценность. Так, в период промышленной революции, эпоху технических и технологических прорывов во многих отраслях технологии хлебопечения значительно совершенствовались [2]. Были также выведены новые сорта пшеницы для производства хлеба более высокого качества [3].

Как известно, хлебобулочные изделия находятся в основании пищевой пирамиды [4], поэтому анализ этих продуктов наводит на размышления в плане получения статистически достоверной информации о микро- и макронутриентном составе современных пищевых продуктов.

Определение хлеба является стандартизованным, как и хлебобулочных изделий¹. В соответствии с действующими стандартами двумя основными характеристиками являются сам процесс выпекания и наличие сырья, типичного для хлебобулочного изделия [5]. Все варианты различных изделий характеризуются в соответствии со своим наименованием различной технологией производства. Естественно, что обязательным условием изготовления изделия является также применение коррективных с точки зрения соответствия требованиям ингредиентов [6].

Вид муки, применяемой при изготовлении хлеба, не только определяет наименование изделия, но и влияет на его свойства [7]. Так, качество муки может влиять на влажность хлеба, которая определена стандартами, на качество белковой составляющей и клетчатки [8]. Качество муки определяется технологией ее производства и зависит от правильности помола, что влияет на химический состав [9].

Хлеб является основой питания у населения многих стран, при этом с точки зрения диетологии часто рассматривается именно как источник углеводов [10]. Однако его химический состав намного шире, и часто его можно рассматривать как основной источник витаминов группы В, а также как хороший источник клетчатки и белка [11].

В связи с этим в последние годы хлебобулочная промышленность все больше обращается к разработке и выпуску профилактических изделий, при изготовлении которых часто используются биологически активные вещества [12] и даже лекарственные растения [13, 14]. Расширение ассортимента хлеба связано не только с изменением потребительского спроса на различные его виды с различными свойствами, но и с широкой возможностью для изменения функциональных свойств продукта, что делает его перспективным объектом для модификации.

В предыдущие годы был проведен ряд исследований, посвященных определению химического состава хлеба в разных его вариантах. Так, А. Алиан и др. изучали химический состав бездрожжевого и формового хлеба, приготовленного из цельнозерновой муки и с мукой с коэффициентом 72 %. Было установлено, что хлеб баллади (на закваске) содержит 33–34 % влажности, 11,8–11,9 % белка, 2,53–2,55 % жира, 3,62–3,93 % клетчатки, 2,6–2,98 % золы и 78,91–78,98 % углеводов [15].

Другие исследователи обнаружили, что содержание влаги в хлебе из цельнозерновой муки колеблется в пределах 25,5–24,7 %, белка – 11,78–11,91 %, золы – 1,95–2,38 %, 78,65–78,74 % углеводов, 3,56–3,61 % жира и 3,58–3,82 % клетчатки [16]. Анализ показал, что содержание микроэлементов в хлебе

варьирует. Однако в исследовании, проведенном К. Деветтинк и соавт., дается другая картина состава хлеба, включая белок, жир, клетчатку, золу, углеводов и влаги: 10,63; 2,67; 0,6; 0,64; 79,04 и 6,42 % соответственно [17].

Х.М. Хан и др. исследовали антиоксидантную роль муки твердых сортов пшеницы, теста и хлеба, приготовленных различными способами с добавлением различных дозировок фенольных кислот [18]. М. Вахер и др. изучали корреляцию содержания фенольных соединений и значимость отрубей, муки и цельного зерна различных сортов пшеницы как антиоксидантов [19].

Улучшители хлеба и теста стали неотъемлемой частью усовершенствования способа производства и качества хлебобулочных изделий [20]. Данный термин является эквивалентом применяемого в Российской Федерации термина «вещество для обработки муки»², однако с точки зрения буквального перевода применяемого английского варианта является более точным. Например, в исследовании Т. Исмаила и др. были доказаны пищевые свойства кожуры граната и ее возможное использование в качестве ингредиента для обогащения печенья и других видов выпечки полезными веществами. Были измерены биохимический состав и свойства, способствующие уменьшению свободных радикалов, у порошка кожуры граната (PoP) и печенья с добавлением PoP. Добавка PoP значительно ($p < 0,05$) повышала содержание пищевых волокон (0,32–1,96 г/100 г), общих фенолов (90,7–161,9 мг GAE / 100 г) и неорганических остатков (0,53–0,76 г/100 г) печенья. Было показано, что фенольные смолы PoP при добавлении в выпечку служат потенциальными источниками микро- и макроэлементов [21].

В исследовании влияния добавок кокосовой и каштановой муки на текстуру пищевые и органолептические свойства выпеченного хлеба на основе пшеницы М. Рачик и соавт. пришли к выводу, что среди проанализированных видов муки самое низкое содержание влаги, углеводов, растворимых пищевых волокон и самое высокое содержание золы, белка, жира и нерастворимых пищевых волокон свойственно кокосовой муке. Содержание фракции нерастворимых пищевых волокон в готовых хлебобулочных изделиях было значительно увеличено при замене части пшеничной муки на кокосовую или каштановую. Объемы хлеба с добавками кокосовой или каштановой муки уменьшались пропорционально содержанию муки по сравнению с пшеничным хлебом. Органолептическая оценка указывает на то, что рецептура хлеба с 30 и 50 % муки из кокоса или каштана не оказала положительного влияния на тестируемые параметры, однако добавки с 5, 10 и 15 % улучшили вкус, аромат и общую приемлемость хлеба, а содержание клетчатки в нем было значительно выше [22]. Таким образом, каштановая мука, а также кокосовая мука могут быть ингредиентами для приготовления продуктов с улучшенными питательными свойствами, а также функциональных продуктов.

Из-за растущего мирового спроса использование улучшителей хлеба становится неотъемлемой частью повышения качества хлебобулочных изделий, так как они содержат ферменты, дрожжи, минеральные соли, восстановители, окислители, отбеливатели и эмульгаторы, обычно используемые для улучшения структуры теста. Однако информации о составе хлеба, производимого в разных странах, недостаточно, существует также недостаток информации о том, что изменяется в составе хлеба при переработке зерна, изготовлении муки и теста. Исследования такого рода помогают выявить некоторые факты о пищевой ценности хлеба на разных этапах его производства, а также о наличии различий при включении в него тех или иных добавок и улучшителей.

Существуют национальные и межгосударственные ГОСТы, такие как ГОСТ Р 58233—2018 «Хлеб из пшеничной муки Технические условия»³, ГОСТ 31807-2012 «Изделия хлебобулочные из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки»⁴ и другие,

¹ ГОСТ 32677-2014 «Изделия хлебобулочные. Термины и определения», Официальное издание, М.: Стандартинформ, 2015.

² ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств». Принят Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 20 июля 2012 г. № 58.

³ ГОСТ Р 58233-2018 «Хлеб из пшеничной муки Технические условия». Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2019.

⁴ ГОСТ 31807-2012 «Изделия хлебобулочные из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки». Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2014.

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-53-59>
Original Research Article

в которых четко определено, какие показатели необходимы для характеристики качества хлеба. В связи с этим может быть определен общий алгоритм анализа химического состава хлебобулочных изделий, который предполагает определение в них следующих показателей микро- и макроэлементов [23]:

- определение влажности,
- определение общей золы,
- определение общего белка, жира и углеводов,
- определение минерального состава пищевых продуктов.

Так, влажность хлеба считается показателем его качества.

Важно измерять содержание влаги, поскольку оно оказывает решающее влияние на органолептические, физические свойства хлеба, а также на показатели микробиологической чистоты. Кроме того, содержание влаги увеличивает объем хлеба. Разница в содержании влаги может быть частично обусловлена наличием различных компонентов, методами и скоростью нагревания в процессе выпекания. Количество белка и качество хлеба зависят от помола муки. В среднем количество белка в хлебе примерно 8,4 %, но в разных странах значения могут различаться. Об этом свидетельствуют исследования, например, А.М. Алиана и др. по Саудовской Аравии и Египту, причем содержание белка соответствовало сорту хлеба [24]. Содержание жира в любом виде хлебобулочных изделий варьирует в зависимости от добавления жира при приготвлении теста и составляет 20–25 %. Соответственно, и энергетическая ценность хлеба зависит от количества добавленного в тесто жира (масла) [25].

Стандартное содержание золы (минералов) в зерне – около 1,5 %. Однако зола распределяется в зерне неравномерно. Зольность внутреннего эндосперма может составлять всего 0,3 %, тогда как отруби могут содержать 6 %. Кроме того, содержание золы в пшеничной муке является показателем степени извлечения пшеницы, который выражается как количество произведенной муки в процентах от общего помола пшеницы. Так, анализ А. Бурсу и соавт. показал, что содержание золы в белом хлебе составляло 1,5 %, и этот результат оказался ниже, чем в других исследованиях [26], согласно которым содержание золы в хлебе достигало 2,64 %. Это увеличение может быть связано с присутствием в смеси отрубей.

Хлеб считается важным источником углеводов в виде крахмала, который является наиболее распространенным полисахаридом, запас которого обеспечивает основной источник энергии [27]. Содержание углеводов в белом хлебе, например, составляет 39–42 % соответственно и считается вариативным, что отличает его от всех других видов хлеба. Снижение содержания углеводов может быть связано с высоким содержанием влаги, что может быть обусловлено использованием различных технологий его изготовления.

Процедуры анализа результатов исследований микро- и макронутриентного состава хлебобулочных изделий могут быть разными, например, связанными с выявлением изменений, вызванных процессом многоступенчатой обработки продукции, чтобы получить готовый к конечному употреблению хлеб. Различия в содержании макроэлементов и золы между свежим хлебом, тестом и мукой или между способами приготовления хлеба с улучшителем и без него могут быть частично связаны с отсутствием спецификаций, стандартизацией методов приготовления хлеба или добавлением большего или меньшего количества сахара или масла. Другой причиной различий результатов могут быть разные методы подготовки при определении доли макроэлементов, золы или других веществ. Так, в исследовании Ф. Морреале и соавт. предлагается основанный на балльной системе метод оценки пищевой ценности хлебобулочных изделиях, содержащих глютен и свободных от глютена [28], согласно выводам которого при составлении рецептуры идеального хлеба лучше избегать крахмала в качестве первого или основного ингредиента, а вместо этого добавлять в муку цельнозерновые злаки и бобовые с целью повышения содержания микроэлементов.

При оценке микро- и макронутриентного состава хлебобулочных изделий также важно учитывать, что хлеб, подвергшийся воздействию высокой температуры, может терять некоторые свои ингредиенты и, соответственно, полезные свойства. В этой связи анализ результатов исследований микро- и макронутриентного состава хлебобулочных изделий предполагает, что рецептура этих продуктов может быть пересмотрена с целью улучшения их пищевых свойств. Данный подход можно применить не только для анализа химического состава хлебобулочных изделий, но и для многих других пищевых продуктов [29, 30].

Цель исследования – адаптировать алгоритм получения данных о химическом составе хлебобулочных изделий с целью улучшения репрезентативности получаемых мер центральной тенденции.

Материалы и методы. В качестве базы данных для оценки результативности и корректности разрабатываемых методов была выбрана база результатов исследований качества и безопасности пищевых продуктов, выполненных в рамках федерального проекта «Укрепление общественного здоровья» национального проекта «Демография»⁵. Для хлебобулочных изделий размер выборки составил за 2020 г.: после уточнения данных и корректировки – 461 исследование ($N_1 = 461$), количество лабораторий, проводивших исследования, составило 20 учреждений, за 2021 г.: 408 исследований ($N_2 = 408$), количество лабораторий, проводивших исследования, составило 36 учреждений. В группу вошли такие виды хлеба, как ржано-пшеничный, «Дарницкий», пшеничный, бородинский и прочие доступные для приобретения в магазинах на территории Российской Федерации.

Алгоритм анализа данных для получения корректных статистических значений представлен в статье [31] с учетом развития и дополнений, изложенных в статье [32].

Алгоритм и соответствующие вычисления реализованы на языке R версии 4.2.1 в среде разработки RStudio.

Результаты. Было проведено сравнение результатов, полученных при анализе данных в 2020 и 2021 годах. Сравнивали коэффициенты вариации, так как изначально предполагалось, что увеличение количества лабораторий должно компенсировать влияние внутрилабораторной ошибки (табл. 1). Чем ближе коэффициент вариации к 100 %, тем менее воспроизводимой и точной считалась величина.

По результатам сравнения было выявлено, что улучшение точности было по таким показателям, как содержание жира, золы, углеводов и натрия. По остальным показателям коэффициенты вариации либо остались неизменными, либо значительно ухудшились, особенно содержания витамина B_1 . Подобное может быть объяснено как непосредственно изменением структуры исследованных продуктов, так и более низким качеством проведения исследований и ввода результатов среди новых лабораторий по сравнению с предыдущим годом. Также в качестве отдельной проблемы было выявлено непостоянство применяемых методик, а также персонала, задействованного в проведении исследований, что тоже оказывало влияние на результаты.

Были рассмотрены вклады отдельных лабораторий в формирование изменения коэффициента вариации на примере натрия. В 2020 г. размах коэффициентов вариации среди лабораторий составил от 12,3 до 98,6 % со средним значением в 33 %. В 2021 г. размах коэффициентов вариации среди лабораторий составил от 5 до 80,1 % со средним значением в 23,5 %. Было рассмотрено изменение коэффициентов вариации для повторяющихся лабораторий (табл. 2).

Результаты свидетельствовали о том, что даже у лабораторий, повторно проводивших одинаковые исследования на однотипном виде продуктов, может увеличиваться разброс, что было зафиксировано в 39 % случаев для данной выборки. Снижение коэффициента вариации может быть ассоциировано как с более грамотным проведением исследований на схожей

⁵ Паспорт федерального проекта «Формирование системы мотивации граждан к здоровому образу жизни, включая здоровое питание и отказ от вредных привычек», реализующийся в рамках исполнения Указа Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».

Таблица 1. Сравнение коэффициентов вариации разных лет
Table 1. Comparison of coefficients of variation between the years

Показатель / Variable	Коэффициент вариации (CV) / Coefficients of variation (CV)	
	2020	2021
Содержание жира, г/100 г / Fat content, g/100 g	82,16	70,88
Содержание белка, г/100 г / Protein content, g/100 g	13,01	13,01
Содержание золы, % / Ash content, %	31,88	27,33
Влажность, % / Moisture content, %	12,92	13,13
Углеводы (расчетные), г/100 г / Carbohydrates (estimated), g/100 g	11,10	9,35
Пищевые волокна, % / Dietary fiber, %	45,39	47,99
Витамин В ₁ , мкг / 100 г / Vitamin B ₁ , µg/100 g	60,12	282,04
Na, мг/кг / Sodium, mg/kg	51,02	34,01

матрице, так и с привыканием к работе в программном продукте для занесения результатов. Рост вариабельности, наоборот, может быть связан с подключением к проекту исследователей, ранее не имевших опыта и, соответственно, склонных допускать большее количество ошибок.

В связи с этим было принято решение рассмотреть объединенную выборку за оба года. Такой подход был выбран в целях соответствия алгоритма реальному функционированию базы данных. То есть при поступлении новых данных они должны не только сравниваться с ретроспективными, но и должна быть проведена оценка на появление новых, ранее не выявленных дополнительных структур. Особенно важным данный пункт следует рассматривать в связи с анализом выбросов, так как новые данные могут быть целиком определены как выходящие за рамки и, следовательно, не включены в дальнейшее рассмотрение для включения в базу данных.

Для всех показателей, кроме содержания витамина В₁, полученные коэффициенты вариации близки к среднему арифметическому между аналогичными величинами, полученными за разные годы.

Затем была проведена процедура удаления выбросов по каждому показателю в соответствии с установленным алгоритмом [31, 32]. Для удаления выбросов использовалось правило 3 сигм, и, несмотря на то что часть показателей не являлись нормально распределенными, в основном за счет наличия тяжелых хвостов, было выявлено, что правило не дает существенно отличный от других методов результат. Было удалено 70 исследований. Данный этап позволил снизить коэффициент вариации по всем показателям на величину от 1 % по углеводам и до 169 % по витамину В₁.

Далее была проведена процедура кластеризации методом k-средних [31, 32]. В качестве кластеризующих признаков были выбраны такие показатели, как содержание жира, белка и натрия. Включение натрия являлось необходимым в связи с наличием установленной верхней границы поступления, в том числе рекомендуемой ВОЗ. Высокие уровни потребления натрия ассоциируются с высокими уровнями рисков развития артериальной гипертензии и, как следствие, с множеством других болезней, таких как инфаркт, инсульт и другие.

Оптимальным числом для разделения на кластеры было определено 3 группы. В результате подобного деления были детерминированы центры соответствующих кластеров (табл. 4). Полученные группы позволяют достаточно хорошо разделить различные виды хлеба по указанным показателям, в том числе не прибегая к дополнительным вычислениям.

Внутри полученных кластеров был проведен процесс нормализации данных. Были получены итоговые меры описательной статистики для каждой группы (табл. 5).

Для большинства показателей процедура нормализации данных позволила снизить величину стандартного отклонения более чем в два раза. Максимальные коэффициенты вариации наблюдались для таких показателей, как пищевые волокна и натрия. Подобная характеристика распределения пищевых волокон может быть объяснена наличием различных видов хлеба в выборке, в том числе вследствие наличия в них дополнительных

Таблица 2. Сравнение коэффициентов вариации для лабораторий**Table 2. Comparison of coefficients of variation between the laboratories**

Номер лаборатории / Laboratory number	Коэффициент вариации (CV) / Coefficient of variation (CV)	
	2020	2021
1	38,74	13,67
2	35,91	55,72
3	55,80	47,67
4	30,85	16,89
5	26,26	29,42
6	40,67	16,95
7	22,27	6,64
8	25,82	16,22
9	16,43	17,85
10	98,61	27,83
11	41,55	19,08
12	29,03	30,27
13	37,62	4,93
14	17,93	11,88
15	25,29	32,54
16	21,86	25,34
17	30,97	20,26
18	12,33	26,80

ингредиентов. Дополнительное внесение соли, в свою очередь, является как элементом адаптации производителей под вкусовые предпочтения населения различных регионов Российской Федерации, так и технологическим аспектом.

Была проанализирована разница между средними величинами коэффициента вариации среди выделенных групп. Для первого кластера средняя величина коэффициента вариации составила 14,71 %, для второго кластера – 13,75 %, для третьего – 13,49 %. Для первого кластера причиной формирования максимального значения коэффициента вариации являлось достаточно высокое, по сравнению с другими группами, отношение средней величины содержания жира и стандартного отклонения для него.

Обсуждение. Полученные данные позволили продемонстрировать необходимость детального анализа каждого случая обработки и внесения новых данных в целях формирования баз данных химического состава пищевых продуктов. Результаты применения алгоритма позволили сделать вывод о необходимости проведения всех его этапов в заданной последовательности, особенно при увеличении объема поступающих данных.

На основании результатов анализа также были выявлены различные группы хлебобулочных изделий, которые характеризовались различным содержанием натрия. При этом для каждой из трех групп были определены достаточно высокие коэффициенты

Таблица 3. Коэффициенты вариации для объединенной выборки
Table 3. Coefficients of variation for the pooled sample

Показатель / Variable	Коэффициент вариации (CV) / Coefficient of variation (CV)
Содержание жира, г/100 г / Fat content, g/100 g	77,71
Содержание белка, г/100 г / Protein content, g/100 g	13,03
Содержание золы, % / Ash content, %	29,86
Влажность, % / Moisture content, %	13,03
Углеводы (расчетные), г/100 г / Carbohydrates (estimated), g/100 g	10,37
Пищевые волокна, % / Dietary fiber, %	47,07
Витамин В ₁ , мкг / 100 г / Vitamin B ₁ , µg/100 g	226,16
Na, мг/кг / Sodium, mg/kg	43,70

Таблица 4. Результаты кластеризации
Table 4. Results of clustering

Показатель / Variable	Первый кластер / Cluster 1	Второй кластер / Cluster 2	Третий кластер / Cluster 3
Содержание жира, г/100 г / Fat content, g/100 g	1,16 ± 0,43	3,17 ± 0,81	1,04 ± 0,37
Содержание белка, г/100 г / Protein content, g/100 g	7,82 ± 0,66	7,79 ± 0,6	6,9 ± 0,66
Na, мг/кг / Sodium, mg/kg	4783,8 ± 1391,9	3718,63 ± 1412,86	3023,51 ± 1447,26

Таблица 5. Результаты нормализации данных
Table 5. Results of the data normalization

Показатель / Variable	Первый кластер / Cluster 1	Второй кластер / Cluster 2	Третий кластер / Cluster 3
Содержание жира, г/100 г / Fat content, g/100 g	1,08 ± 0,23	3,05 ± 0,44	0,98 ± 0,07
Содержание белка, г/100 г / Protein content, g/100 g	7,74 ± 0,31	7,79 ± 0,33	7,03 ± 0,34
Содержание золы, % / Ash content, %	1,5 ± 0,19	1,47 ± 0,22	1,66 ± 0,17
Влажность, % / Moisture content, %	40,42 ± 2,28	36,4 ± 2,4	42,23 ± 2,56
Углеводы (расчетные), г/100 г / Carbohydrates (estimated), g/100 g	47,82 ± 2,38	50,41 ± 2,54	46,28 ± 2,49
Пищевые волокна, % / Dietary fiber, %	3,52 ± 0,95	3,02 ± 0,51	4,24 ± 1,09
Витамин В ₁ , мкг/100 г / Vitamin B ₁ , µg/100 g	0,15 ± 0,04	0,11 ± 0,04	0,16 ± 0,04
Na, мг/кг / Sodium, mg/kg	4711,3 ± 741,02	3816,73 ± 585,66	2987,46 ± 764,01

вариации (15,73 % для первого кластера, 15,34 % для второго и 25,57 % для третьего). При этом анализ распределения показал, что первый и второй кластер пересекаются нижней и верхней границей распределения натрия соответственно. Аналогичное наблюдение было сделано для второго и третьего кластеров. Анализ максимальных значений внутри групп является более показательным; так, максимальное содержание натрия для первого кластера составило 5904 мг/кг, для второго – 4658,2 мг/кг и для третьего – 4161,16 мг/кг. Данные максимальные значения были идентичны 95-му квантилю распределения, который часто используется для оценок. Предполагая, что в среднем житель Российской Федерации потребляет около 200 г хлеба в сутки, был рассчитан вклад хлеба в достижение верхней границы потребления натрия. Для средних величин с учетом стандартных отклонений было получено, что при указанном потреблении с хлебом из первого кластера будет поступать от 0,8 до 1,1 г натрия (от 40 до 55 % от суточной потребности), с хлебом из второго кластера – от 0,65 до 0,88 (от 32 до 44 % от суточной потребности) и с хлебом из третьего кластера – от 0,44 до 0,75 (от 22 до 38 % от суточной потребности). При рассмотрении максимального поступления были получены величины на уровне 59 % для первого кластера, 47 % для второго и 42 % для третьего. Таким образом, была не только подтверждена необходимость учета хлеба как источника натрия при общей оценке рациона питания, но и необходимость учета различного вида хлеба в этой оценке.

Заключение. Проведенный в данной работе анализ результатов апробации и корректировки алгоритма получения статистически корректных значений средних концентраций и вариабельности основных макроэлементов, натрия и витамина В₁ в хлебобулочных изделиях в рамках федерального проекта «Укрепление общественного здоровья» в 2020–2021 гг. на базе лабораторий Роспотребнадзора позволяет получить данные о

химическом составе хлебобулочных изделий, необходимые для решения целого ряда задач, касающихся как обеспечения здоровья населения, так и организации процесса получения данных вариабельности содержания основных микро- и макроэлементов в продуктах питания. Данный подход может быть рекомендован для применения не только для хлебобулочных изделий, но и для других групп пищевых продуктов. На основании полученных данных могут быть актуализированы базы данных химического состава пищевых продуктов. При этом корреляция полученных результатов и ранее известных данных, имеющихся как в базах данных, так и в различных справочниках, очередной раз подтверждает корректность работы алгоритма. Однако требуется оценка вклада различных торговых марок и видов хлеба в общую получаемую вариабельность. Также полученные данные еще раз подтверждают важность хлеба как основного продукта питания, который может обеспечивать организм необходимыми пищевыми веществами. Тем не менее следует подчеркнуть, что специалисты по здоровому питанию настоятельно рекомендуют употреблять ограниченное количество хлеба, поскольку он содержит много калорий, что может способствовать ожирению.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Edwards WP, ed. *The Science of Bakery Products*. Royal Society of Chemistry; 2007.
- Belitz HD, Grosch W, Schieberle P. *Food Chemistry*. 3rd ed. Berlin: Springer-Verlag; 2004. doi: 10.1007/978-3-662-07279-0
- Giannou V, Kessoglou V, Tzia C. Quality and safety characteristics of bread made from frozen dough. *Trends Food Sci Technol*. 2003;14(3):99-108. doi: 10.1016/S0924-2244(02)00278-9
- Sarac I, Butnariu M. Food pyramid – The principles of a balanced diet. *Int J Nutr Pharmacol Neurol Dis*. 2020;5(2):24. doi: 10.14302/issn.2379-7835.ijn-20-3199

5. Hussein NM. *Studies on improving the nutritional value of some types of bread*. PhD thesis. Cairo-University, Egypt; 2001.
6. Andrikopoulos N. *Food Analysis, Methodology-Organology Theory and Laboratory Exercises*. Athens: Bistikea Publications; 2010.
7. Bushuk W. *Rye: Production, Chemistry, and Technology*. 2nd ed. St. Paul, Minnesota: American Association of Cereal Chemists; 2001.
8. Pareyt B, Delcour JA. The role of wheat flour constituents, sugar, and fat in low moisture cereal based products: A review on sugar-snap cookies. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2008;48(9):824-839. doi: 10.1080/10408390701719223
9. Gupta M, Bawa AS, Semwal AD. Effect of barley flour blending on functional, baking and organoleptic characteristics of high-fiber rusks. *J Food Process Preserv*. 2011;35(1):46-63. doi: 10.1111/j.1745-4549.2009.00446.x
10. Velu V, Nagender A, Prabhakara Rao PG, Rao DG. Dry milling characteristics of microwave dried maize grains (*Zea mays* L.). *J Food Eng*. 2006;74(1):30-36. doi: 10.1016/j.jfoodeng.2005.02.014
11. Bean SR, Bietz JA, Lookhart GL. High-performance capillary electrophoresis of cereal proteins. *J Chromatogr A*. 1998;814(1-2):25-41. doi: 10.1016/S0021-9673(98)00437-3
12. Корячкина С.Я., Осипова Т.А., Хмелева Е.В. и др. Совершенствование технологий хлебобулочных, кондитерских и макаронных изделий функционального назначения: монография; под ред. С.Я. Корячкиной. Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», 2012. 262 с.
13. Беляев А.Г., Ковалева А.Е., Пьяникова Э.А., Калужских А.Г. Изучение макроэлементного состава хлебобулочных изделий, обогащенных продуктами кипрея узколистного, с использованием растровой электронной микроскопии. // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК-продукты здорового питания. 2019. № 3 (29). С. 18–26.
14. Chirsanova A, Capcanari T, Gîncu E. Jerusalem artichoke (*Helianthus Tuberosus*) flour impact on bread quality. *J Eng Sci*. 2021;28(1):131-143. doi: 10.52326/jes.utm.2021.28(1).14
15. Alian AM, Abdel-latif AR, Yaseen AAE. Chemical and biological evaluation of wholemeal wheat bread. *Egypt J Food Sci*. 2001;25(1):121-138.
16. Demirözü B, Saldamli I, Gürsel B, Uçak A, Çetinyokuş F, Yüzbaşı N. Determination of some metals which are important for food quality control in bread. *J Cereal Sci*. 2003;37(2):171-177. doi: 10.1006/jcsc.2002.0491
17. Dewettinck K, Van Bockstaele F, Kühne B, Van de Walle D, Courtens TM, Gellynck X. Nutritional value of bread: Influence of processing, food interaction and consumer perception. *J Cereal Sci*. 2008;48(2):243-257. doi: 10.1016/j.jcsc.2008.01.003
18. Han HM, Koh BK. Antioxidant activity of hard wheat flour, dough and bread prepared using various processes with the addition of different phenolic acids. *J Sci Food Agric*. 2011;91(4):604-608. doi: 10.1002/jsfa.4188
19. Vaheer M, Matso K, Levandi T, Helmja K, Kaljurand M. Phenolic compounds and the antioxidant activity of the bran, flour and whole grain of different wheat varieties. *Proc Chem*. 2010;2(1):76-82. doi: 10.1016/j.proche.2009.12.013
20. Friedman M, Finot PA. Improvement in the nutritional quality of bread. *Adv Exp Med Biol*. 1991;289:415-445. doi: 10.1007/978-1-4899-2626-5_30
21. Ismail T, Akhtar S, Riaz M, Ismail A. Effect of pomegranate peel supplementation on nutritional, organoleptic and stability properties of cookies. *Int J Food Sci Nutr*. 2014;65(6):661-616. doi: 10.3109/09637486.2014.908170
22. Raczky M, Kruszewski B, Michałowska D. Effect of coconut and chestnut flour supplementations on texture, nutritional and sensory properties of baked wheat based bread. *Molecules*. 2021;26(15):4641. doi: 10.3390/molecules26154641
23. Saad SS, Elmabsout AA, Alshukri A, et al. Approximate composition analysis and nutritive values of different varieties of edible seeds. *Asian J Med Sci*. 2021;12(6):101-108. doi: 10.3126/ajms.v12i6.33792
24. Salama NA, Alian AM, Abd-El-Lateef AR, Shouk AA. Effect of some improvers on the nutritional components and in vitro digestibility of Egyptian balady bread. *Egypt J Food Sci*. 1992;20:135-146.
25. Bibiana I, Grace N, Julius A. Quality evaluation of composite bread produced from wheat, maize and orange fleshed sweet potato flours. *Am J Food Sci Technol*. 2014;2(4):109-115. doi: 10.12691/ajfst-2-4-1
26. Ak B, Avsaroğlu E, Işık O, et al. Nutritional and physicochemical characteristics of bread enriched with microalgae *Spirulina platensis*. *Int J Eng Res Appl*. 2016;6(12 Pt 4):30-38.
27. Kulp K, ed. *Handbook of Cereal Science and Technology*, Revised and Expanded. 2nd ed. CRC Press; 2000. doi: 10.1201/9781420027228
28. Morreale F, Angelino D, Pellegrini N. Designing a score-based method for the evaluation of the nutritional quality of the gluten-free bakery products and their gluten-containing counterparts. *Plant Foods Hum Nutr*. 2018;73(2):154-159. doi: 10.1007/s11130-018-0662-5
29. Lockyer S, Spiro A. The role of bread in the UK diet: An update. *Nutr Bull*. 2020;45(2):133-164. doi: 10.1111/nbu.12435
30. Bati A. The role of bread in Hungarian diet today. *Acta Ethnogr Hung*. 2012;57(2):253-261. doi: 10.1556/AEthn.57.2012.2.3
31. Щербakov Г.Д., Бессонов В.В. Подходы к алгоритму анализа результатов исследований микро- и макронутриентного состава хлебобулочных изделий. Сообщение первое // Здоровье населения и среда обитания. 2022. Т. 30. № 4. С. 44–53. doi: 10.35627/2219-5238/2022-30-4-44-53
32. Щербakov Г.Д., Бессонов Г.В. Алгоритм обработки и анализа результатов исследований микро- и макронутриентного состава молока // Здоровье населения и среда обитания. 2022. Т. 30. № 8. С. 64–72. doi: 10.35627/2219-5238/2022-30-8-64-72

REFERENCES

1. Edwards WP, ed. *The Science of Bakery Products*. Royal Society of Chemistry; 2007.
2. Belitz HD, Grosch W, Schieberle P. *Food Chemistry*. 3rd ed. Berlin: Springer-Verlag; 2004. doi: 10.1007/978-3-662-07279-0
3. Giannou V, Kessoglou V, Tzia C. Quality and safety characteristics of bread made from frozen dough. *Trends Food Sci Technol*. 2003;14(3):99-108. doi: 10.1016/S0924-2244(02)00278-9
4. Sarac I, Butnariu M. Food pyramid – The principles of a balanced diet. *Int J Nutr Pharmacol Neural Dis*. 2020;5(2):24. doi: 10.14302/issn.2379-7835.ijn-20-3199
5. Hussein NM. *Studies on improving the nutritional value of some types of bread*. PhD thesis. Cairo-University, Egypt; 2001.
6. Andrikopoulos N. *Food Analysis, Methodology-Organology Theory and Laboratory Exercises*. Athens: Bistikea Publications; 2010.
7. Bushuk W. *Rye: Production, Chemistry, and Technology*. 2nd ed. St. Paul, Minnesota: American Association of Cereal Chemists; 2001.
8. Pareyt B, Delcour JA. The role of wheat flour constituents, sugar, and fat in low moisture cereal based products: A review on sugar-snap cookies. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2008;48(9):824-839. doi: 10.1080/10408390701719223
9. Gupta M, Bawa AS, Semwal AD. Effect of barley flour blending on functional, baking and organoleptic characteristics of high-fiber rusks. *J Food Process Preserv*. 2011;35(1):46-63. doi: 10.1111/j.1745-4549.2009.00446.x
10. Velu V, Nagender A, Prabhakara Rao PG, Rao DG. Dry milling characteristics of microwave dried maize grains (*Zea mays* L.). *J Food Eng*. 2006;74(1):30-36. doi: 10.1016/j.jfoodeng.2005.02.014
11. Bean SR, Bietz JA, Lookhart GL. High-performance capillary electrophoresis of cereal proteins. *J Chromatogr A*. 1998;814(1-2):25-41. doi: 10.1016/S0021-9673(98)00437-3
12. Koryachkina SYa, Osipova TA, Khmeleva EV. [Improvement of Technologies of Bakery Products, Confectionery and Pasta of Functional Purpose: A monograph.] Oryol: Gosuniversitet – UNPK Publ.; 2012. (In Russ.)
13. Belyaev AG, Kovaleva AE, Pyanikova EA, Kaluzhskikh AG. Study of the macroelement composition of bakery products enriched with narrow-leaved fireweed products using scanning electron microscopy. *Tekhnologii Pishchevoy i Pererabatyvayushchey Promyshlennosti APK – Produkty Zdorovogo Pitaniya*. 2019;3(29):18-26. (In Russ.)
14. Chirsanova A, Capcanari T, Gîncu E. Jerusalem artichoke (*Helianthus Tuberosus*) flour impact on bread quality. *J Eng Sci*. 2021;28(1):131-143. doi: 10.52326/jes.utm.2021.28(1).14
15. Alian AM, Abdel-latif AR, Yaseen AAE. Chemical and biological evaluation of wholemeal wheat bread. *Egypt J Food Sci*. 2001;25(1):121-138.

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-53-59>
Original Research Article

16. Demirözü B, Saldamli I, Gürsel B, Uçak A, Çetinyokuş F, Yüzbaşı N. Determination of some metals which are important for food quality control in bread. *J Cereal Sci.* 2003;37(2):171-177. doi: 10.1006/jcrs.2002.0491.
17. Dewettinck K, Van Bockstaele F, Kühne B, Van de Walle D, Courtens TM, Gellynck X. Nutritional value of bread: Influence of processing, food interaction and consumer perception. *J Cereal Sci.* 2008;48(2):243-257. doi: 10.1016/j.jcs.2008.01.003
18. Han HM, Koh BK. Antioxidant activity of hard wheat flour, dough and bread prepared using various processes with the addition of different phenolic acids. *J Sci Food Agric.* 2011;91(4):604-608. doi: 10.1002/jsfa.4188
19. Vaher M, Matso K, Levandi T, Helmja K, Kaljurand M. Phenolic compounds and the antioxidant activity of the bran, flour and whole grain of different wheat varieties. *Proc Chem.* 2010;2(1):76-82. doi: 10.1016/j.proche.2009.12.013
20. Friedman M, Finot PA. Improvement in the nutritional quality of bread. *Adv Exp Med Biol.* 1991;289:415-445. doi: 10.1007/978-1-4899-2626-5_30
21. Ismail T, Akhtar S, Riaz M, Ismail A. Effect of pomegranate peel supplementation on nutritional, organoleptic and stability properties of cookies. *Int J Food Sci Nutr.* 2014;65(6):661-616. doi: 10.3109/09637486.2014.908170
22. Raczky M, Kruszewski B, Michałowska D. Effect of coconut and chestnut flour supplementations on texture, nutritional and sensory properties of baked wheat based bread. *Molecules.* 2021;26(15):4641. doi: 10.3390/molecules26154641
23. Saad SS, Elmabsout AA, Alshukri A, et al. Approximate composition analysis and nutritive values of different varieties of edible seeds. *Asian J Med Sci.* 2021;12(6):101-108. doi: 10.3126/ajms.v12i6.33792
24. Salama NA, Alian AM, Abd-El-Lateef AR, Shouk AA. Effect of some improvers on the nutritional components and in vitro digestibility of Egyptian balady bread. *Egypt J Food Sci.* 1992;20:135-146.
25. Bibiana I, Grace N, Julius A. Quality evaluation of composite bread produced from wheat, maize and orange fleshed sweet potato flours. *Am J Food Sci Technol.* 2014;2(4):109-115. doi: 10.12691/ajfst-2-4-1
26. Ak B, Avşaroğlu E, Işık O, et al. Nutritional and physicochemical characteristics of bread enriched with microalgae *Spirulina platensis*. *Int J Eng Res Appl.* 2016;6(12 Pt 4):30-38.
27. Kulp K, ed. Handbook of Cereal Science and Technology, Revised and Expanded. 2nd ed. CRC Press; 2000. doi: 10.1201/9781420027228
28. Morreale F, Angelino D, Pellegrini N. Designing a score-based method for the evaluation of the nutritional quality of the gluten-free bakery products and their gluten-containing counterparts. *Plant Foods Hum Nutr.* 2018;73(2):154-159. doi: 10.1007/s11130-018-0662-5
29. Lockyer S, Spiro A. The role of bread in the UK diet: An update. *Nutr Bull.* 2020;45(2):133-164. doi: 10.1111/nbu.12435
30. Bati A. The role of bread in Hungarian diet today. *Acta Ethnogr Hung.* 2012;57(2):253-261. doi: 10.1556/AEthn.57.2012.2.3
31. Shcherbakov GD, Bessonov VV. Approaches to the algorithm of analyzing the results of laboratory testing of micro- and macronutrient content of bakery products: Part 1. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya.* 2022;30(4):44-53. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2022-30-4-44-53
32. Shcherbakov GD, Bessonov VV. Algorithm for analyzing the results of laboratory testing of micro- and macronutrient composition of milk. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya.* 2022;30(8):64-72. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2022-30-8-64-72

Сведения об авторах:

✉ **Щербаков** Григорий Дмитриевич – начальник отдела социально-гигиенического мониторинга анализа и прогнозирования ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» Роспотребнадзора, аспирант ФГБУН «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи»; e-mail: sherbakovgrigory@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9046-6837>.

Бессонов Владимир Владимирович – д.б.н., заведующий лабораторией химии пищевых продуктов ФГБУН «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи»; e-mail: bessonov@ion.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3587-5347>.

Информация о вкладе авторов: концепция и дизайн исследования: *Бессонов В.В., Щербаков Г.Д.*; сбор данных: *Щербаков Г.Д.*; анализ и интерпретация результатов: *Щербаков Г.Д.*; литературный обзор: *Щербаков Г.Д.*; подготовка рукописи: *Бессонов В.В., Щербаков Г.Д.* Авторы ознакомились с результатами работы и одобрили окончательный вариант рукописи.

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

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

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

Статья получена: 07.01.22 / Принята к публикации: 09.01.23 / Опубликована: 31.01.23

Author information:

✉ Grigory D. **Shcherbakov**, Head of the Department of Public Health Monitoring, Analysis and Forecasting, Federal Center for Hygiene and Epidemiology; postgraduate student, Federal Research Center for Nutrition, Biotechnology and Food Safety; e-mail: sherbakovgrigory@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9046-6837>.

Vladimir V. **Bessonov**, Dr. Sci. (Biol.), Head of the Laboratory of Food Chemistry, Federal Research Center for Nutrition, Biotechnology and Food Safety; e-mail: bessonov@ion.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3587-5347>.

Author contributions: study conception and design, draft manuscript preparation: *Bessonov V.V., Shcherbakov G.D.*; data collection, analysis and interpretation of results, literature review: *Shcherbakov G.D.* Both authors reviewed the results and approved the final version of the manuscript.

Compliance with ethical standards: Ethics approval was not required for this study.

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

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict of interest.

Received: January 7, 2022 / Accepted: January 9, 2023 / Published: January 31, 2023

© Коллектив авторов, 2023

УДК 614.449.57



К вопросу борьбы с кровососущими двукрылыми при подготовке и проведении массового мероприятия в г. Волгограде

М.Н. Таратутина¹ ✉, О.В. Зубарева¹, Е.И. Ромасова², Г.Ф. Мельникова²

¹ Управление Роспотребнадзора по Волгоградской области,
пр. им. В.И. Ленина, д. 50Б, г. Волгоград, 400005, Российская Федерация

² ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Волгоградской области»,
ул. Ангарская, д. 136, г. Волгоград, 400049, Российская Федерация

Резюме

Введение. Актуальной проблемой для Волгоградской области является распространенность и высокая численность кровососущих двукрылых – комаров и мошек, имеющих эпидемиологическое и санитарно-гигиеническое значение.

Цель: рассмотреть комплекс дезинсекционных, организационных, энтомологических мероприятий, направленных на снижение численности кровососущих двукрылых комаров и мошек в период подготовки и проведения чемпионата мира по футболу FIFA 2018 г. в г. Волгограде в целях обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия среди участников и гостей массового мероприятия; оценить эффективность проведенных мероприятий.

Материалы и методы. Проведен анализ оперативных и ретроспективных материалов энтомологических наблюдений за комарами и мошками, фенологический мониторинг за преимагинальными стадиями кровососущих двукрылых насекомых семейства *Simuliidae* (кровососущие мошки) в водных объектах и прилегающих к ним территориях в подготовительный период проведения в Волгограде матчей чемпионата мира по футболу 2018 года. Проведены энтомологические наблюдения – учеты численности и сбор кровососущих членистоногих стандартными методами. Для обеспечения ларвицидных обработок акватории водоемов Волго-Ахтубинской поймы применяли авиационный метод. Проанализирована эффективность дезинсекционных обработок, направленных на борьбу с преимагинальными и окрыленными стадиями кровососущих комаров и мошек.

Результаты. По энтомологическим наблюдениям в первый день массового лета кровососущих мошек их численность составляла от 10 до 20 нападений на спортивных объектах, в последующие дни уменьшилась до 3–5 нападений, не причиняя беспокойства. При этом в местах, где не проводилась обработка растительности, численность мошек достигала 50 нападений.

Заключение. В результате проведенных мероприятий достигнуто значительное снижение их численности. Было обеспечено санитарно-эпидемиологическое благополучие в период проведения матчей чемпионата мира по футболу FIFA 2018 г. в г. Волгограде.

Ключевые слова: кровососущие двукрылые, ларвицидные обработки, авиационный метод, снижение численности кровососущих комаров и мошек, контроль эффективности.

Для цитирования: Таратутина М.Н., Зубарева О.В., Ромасова Е.И., Мельникова Г.Ф. К вопросу борьбы с кровососущими двукрылыми при подготовке и проведении массового мероприятия в г. Волгограде // *Здоровье населения и среда обитания*. 2023. Т. 31. № 1. С. 60–66. doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-60-66>

On the Issue of Control of Blood-Sucking Diptera during Preparation and Holding of a Mass Event in Volgograd

Mariya N. Taratutina,¹ ✉ Olga V. Zubareva,¹ Elena I. Romasova,² Galina F. Melnikova²

¹ Office of the Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing
in the Volgograd Region, 50B Lenin Avenue, Volgograd, 400005, Russian Federation

² Center for Hygiene and Epidemiology in the Volgograd Region,
13B Angarskaya Street, Volgograd, 400049, Russian Federation

Summary

Background: Abundance and diversity of blood-sucking Diptera, including mosquitoes and midges, is an epidemiologic and health problem in the Volgograd Region.

Objective: To examine the combination of pest control, organizational, and entomological measures aimed at reducing the number of blood-sucking Diptera when preparing and holding the 2018 FIFA World Cup in the city of Volgograd in order to ensure sanitary and epidemiological wellbeing of the participants and guests of this international gathering and to evaluate their effectiveness.

Materials and methods: We analyzed operational and historical materials of entomological observations of mosquitoes and midges, phenological monitoring of preimaginal stages of blood-sucking black flies (Family *Simuliidae*) in water bodies and adjacent areas during preparations to the 2018 FIFA World Cup matches in Volgograd. Entomological observations included population counts and collection of blood-sucking arthropods using standard methods. An airplane was used for larvicidal treatment of large areas of wetlands of the Volga-Akhtuba floodplain. We analyzed the effectiveness of disinsection aimed at exterminating preimaginal and winged stages of blood-sucking mosquitoes and midges.

Results: According to entomological observations, on the first day of the mass flight of blood-sucking midges, the number of attacks on sports facilities ranged from 10 to 20 and then decreased to 3–5 on the following days causing no disturbance. On the opposite, the number of attacks of midges approached 50 in the areas where appropriate insect control measures were not taken.

Conclusion: We managed to achieve a significant decline in insect populations, thus ensuring sanitary and epidemiological wellbeing during international football matches in Volgograd.

Keywords: blood-sucking Diptera, larvicidal treatment using an airplane, insect control, efficiency control.

For citation: Taratutina MN, Zubareva OV, Romasova EI, Melnikova GF. On the issue of control of blood-sucking Diptera during preparation and holding of a mass event in Volgograd. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2023;31(1):60–66. (In Russ.) doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-60-66>

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-60-66>
Original Research Article

Введение. Высокая численность мошек и комаров – актуальная проблема для Волгоградской области [1–4]. В целях обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия среди гостей и участников массового мероприятия одной из задач была организация борьбы с кровососущими мошками и комарами в период проведения матчей чемпионата мира по футболу FIFA 2018 г. в г. Волгограде.

Комары считаются наиболее важными членистоногими переносчиками арбовирусов почти во всех частях мира [5]. Трансмиссивные болезни (например, малярия, желтая лихорадка, лихорадка денге) вносят основной вклад в глобальное бремя болезней. Малярия, вероятно, является самой смертельной и распространенной паразитарной болезнью в истории человечества [6].

Пик численности кровососущих двукрылых семейства *Simuliidae* (мошек) в Волгоградской области по многолетним наблюдениям отмечается со второй по третью декаду июня. Численность представителей комплекса «Гнус» практически ежегодно превышает «небеспокоящий» порог. Для человека укусы кровососущих мошек причиняют серьезное беспокойство (укусы очень болезненны, вызывают отеки, могут вызвать аллергическую реакцию)^{1,2}.

Разработка комплекса мероприятий по борьбе с мошками осложнялась отсутствием современных данных об эколого-биологических особенностях и фенологии их развития на территории Волгоградской области.

Неспецифические профилактические мероприятия – важная часть системы управления эпидемическим процессом, которые организуются с учетом результатов зоолого-энтомологического мониторинга и проводятся во взаимодействии с различными заинтересованными службами и ведомствами³ [7, 8].

В Волгоградской области существуют очаги лихорадки Западного Нила (ЛЗН), выявлено участие комаров родов *Culex* и *Aedes*, реже *Anopheles* в циркуляции возбудителя [9, 10]. При этом важное эпидемиологическое значение имеют орнитофильные комары *Culex spp.*⁴ [11–15]. В области обитает 227 видов птиц, которые отлетают на зимовку в Африку, Пакистан, Индию и Средиземноморье и могут выступать носителями возбудителей инфекций [16].

По маляриогенному потенциалу территория Волгоградской области относится к 4-й зоне устойчивого риска передачи малярии, возможно возникновение вторичных от завозных случаев⁵ [17]. По данным многолетних энтомологических наблюдений вероятными переносчиками малярии являются комары *Anopheles messscae*, *Anopheles maculipennis*, *Anopheles atroparvus*, *Anopheles claviger*, *Anopheles hyrcanus*⁶. Следовательно, борьба с кровососущими комарами – ключевой компонент неспецифических профилактических мероприятий при трансмиссивных болезнях [18–21].

Цель исследования – рассмотреть комплекс дезинсекционных, организационных, энтомологических мероприятий, направленных на снижение численности кровососущих двукрылых комаров и мошек в период подготовки и проведения чемпионата мира по футболу FIFA 2018 г. в г. Волгограде в целях обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия среди участников и гостей массового мероприятия; оценить эффективность проведенных мероприятий.

Материалы и методы. В работе применяли метод статистического анализа оперативных и ретроспективных материалов по энтомологическим наблюдениям за комарами и мошками, результаты дезинсекционных мероприятий⁷ [7]. Использовали итоговые отчеты ФГАОУ ВО «Волгоградский государственный университет», подготовленные по результатам выполнения этапов государственного контракта на выполнение работ по фенологическому мониторингу за преимагинальными стадиями кровососущих двукрылых насекомых семейства *Simuliidae* (кровососущие мошки) в водных объектах и прилегающих к ним территориях в подготовительный период проведения в Волгограде матчей чемпионата мира по футболу 2018 года за период март – июль 2018 года; обзоры и прогнозы состояния популяций и численности мелких млекопитающих и членистоногих – носителей и переносчиков природно-очаговых болезней, эпизоотологической обстановки в Волгоградской области за период 2001–2017 гг., отчеты по сезонным энтомологическим наблюдениям за период 2001–2017 гг., ежедневные отчеты о результатах энтомологических наблюдений в период подготовки и проведения чемпионата мира по футболу в 2018 году в Волгограде, отчеты об эффективности противочленистных мероприятий, отчеты об эффективности проведения дезинсекционных обработок прибрежной растительности, подготовленные ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Волгоградской области»; отчеты о проведенных дезинсекционных мероприятиях, подготовленные учреждениями дезинсекционного профиля.

Учеты численности и сбор кровососущих членистоногих проводили стандартными методами.

Для количественного учета преимагинальных фаз развития комаров в местах выплода определяли обилие личинок и куколок комаров с использованием сачков и кювет. Пользовались сачком диаметром 20 см, погружали его в воду на половину диаметра обода и протягивали по поверхности воды 1 м² и обратно. Пять проб соответствовало числу личинок на 1 м². В каждом из участков водоемов делали по 5–10 проводок. После каждой из них содержимое сачка ополаскивали в кювете [22–24]. Обследовано 138 водных объектов.

Мониторинг заселенности водоемов личинками и куколками мошек проводили путем их ручного сбора вместе с погруженными субстратами (прошлогодние побеги камыша и веток, камни, обломки кирпича и пр.) [2, 22]. Обследовано 38 водных объектов.

Количественный учет кровососущих двукрылых на территориях, прилегающих к водным объектам, проводился методом А.В. Гуцевича «на себе» и методом кошения по растительности энтомологическим сачком^{7,8} [22–24]. Обследовано 176 территорий, прилегающих к водным объектам.

Мониторинг за имаго кровососущих двукрылых на спортивных объектах, в местах массового пребывания населения и болельщиков вели ежедневно весь период проведения матчей методом А.В. Гуцевича «на себе» [22–24].

Дезинсекцию проводили авиационным и наземным методами. На водоемах природного парка «Волго-Ахтубинская пойма» в 15-километровой зоне от спортивного объекта «Волгоград Арена» авиационные обработки против личинок кровососущих комаров и мошек проводили при помощи сверхлегких самолетов

¹ Рубцов И.А. *Мошки и меры борьбы с ними*. Москва, Ленинград: Издательство Академии наук СССР, 1954. 88 с.

² Рубцов И.А. *Естественные враги и биологические меры борьбы против насекомых медицинского значения*. Москва: Издательство «Медицина», 1967. 120 с.

³ Приказ Руководителя Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека от 14.01.2013 № 6 «Об утверждении инструкции по оформлению обзора и прогноза численности мелких млекопитающих и членистоногих» // Дезинфекционное дело. 2013. № 1. С. 51–56.

⁴ МУ 3.1.3.2600–10 «Мероприятия по борьбе с лихорадкой Западного Нила на территории Российской Федерации» (утв. Роспотребнадзором 19.04.2010). Москва: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2010.

⁵ МУ 3.2.974–00 «Малярийные комары и борьба с ними на территории Российской Федерации» (утв. Минздравом России 16.05.2000). Москва: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2000.

⁶ Научно-практическое руководство по малярии (эпидемиология, систематика, генетика). Науч. ред. В.Н. Стезний. Томск: Томский государственный университет, 2007. 240 с.

⁷ МУ 3.1.3012–12 «Сбор, учет и подготовка к лабораторному исследованию кровососущих членистоногих в природных очагах опасных инфекционных болезней» (утв. Роспотребнадзором 04.04.2012). Москва: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2011.

⁸ МУ 3.2.2568–09 «Контроль численности кровососущих комаров рода *Culex*, места выплода которых находятся в населенных пунктах» (утв. Роспотребнадзором 15.12.2009). Москва: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2010.

СП-30 и дельталетов МД-50 ВГ с возможностью малообъемного мелкокапельного распределения жидкости ВДД-1-2000 СП и определения спутниковых координат, высоты, скорости и времени (ГЛОНАСС/GPS). Небольшие по площади водоемы обрабатывали при помощи ручных и моторных опрыскивателей с использованием плавсредств. Для обработки растительности против имаго применяли генераторы горячего тумана, моторные опрыскиватели, парогенераторы.

Для борьбы с личинками кровососущих мошек и комаров применяли средство «Бактицид», размер капель дисперсной фазы водной суспензии которого составлял 200 мкм, расход суспензии 3,0 кг/га. Использовали 30 % концентрацию раствора, рекомендованную для борьбы с личинками кровососущих мошек и комаров^{9,10}.

Для барьерных дезинсекционных обработок применялся контактно-кишечный инсектицид высокой активности на основе циперметрина, по степени воздействия на организм теплокровных относящийся к 3-му классу опасности.

Эффективность дезинсекционных обработок оценивали по стандартной методике¹¹. Контроль эффективности обработок против личинок и имаго комаров проводили через три дня после дезинсекции.

Достоверность результатов подтверждается большим объемом энтомологических исследований акватории водоемов и прилегающей к ним прибрежной территории (176 объектов), мест массового пребывания населения. Обработку материалов проводили при помощи параметрических статистических методов (табличный критерий Шовене составил 2,16), использовали программу Excel.

Результаты. В Волгоградской области по многолетним энтомологическим наблюдениям ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Волгоградской области» гнус представлен кровососущими комарами – 91,0 %, мошками – 7,5 %, слепнями – 1,4 % и мокрецами – 0,1 %.

С целью разработки комплекса мероприятий по недопущению массового лета мошек был проведен ретроспективный анализ энтомологических наблюдений за окрыленными формами кровососущих мошек на территории Волгоградской области за 2001–2017 гг., который в дальнейшем применялся для планирования сроков проведения дезинсекционных мероприятий в отношении личинок мошек и регулирования режима сброса воды через Волгоградский гидроузел в период весеннего паводка 2018 года.

Наиболее раннее начало активности кровососущих мошек наблюдалось в 2011 году – вылет первой генерации зарегистрирован 5 мая, наиболее позднее начало активности наблюдалось в 2003 году – вылет первой генерации зарегистрирован 14 июня. Наиболее ранний пик численности имаго мошек наблюдался в 2004 году (2 июня), поздний – в 2014 году (24 июня). Численность кровососущих мошек в разные годы составляла от 105 до 825 нападений при учете «на себе», минимальная численность – 36 нападений при учете «на себе», максимальная – 1100. Наиболее высокий показатель численности отмечали в 2011 году. При этом в 2014 и 2017 гг. наблюдалось существенное увеличение срока последней регистрации мошек (табл. 1).

В 2018 году в Волгоградской области зима была теплая, весна наступила рано. В мае температура воздуха превысила норму на 4 °С. Быстрое прогревание водной глади постоянных и временных водоемов, расположенных в г. Волгограде и в Волго-Ахтубинской пойме, оказало влияние на численность личинок кровососущих комаров, которая в апреле 2018 г. превысила среднесезонные показатели. Численность личинок комаров *p. Anopheles* превысила среднесезонный показатель (19,7) в 1,3 раза и составила 25, соответственно *p. Culex* – в 1,3 раза (13) и составила 17, *p. Aedes* – в 2,5 (233) и составила 578. В 2018 г. на «контрольных» водоемах г. Волгограда вылет первой генерации комаров *p. Aedes* зарегистрирован 2 мая, *p. Anopheles* – 10 мая, *p. Culex* – 1 июня.

Таблица 1. Результаты многолетних энтомологических наблюдений за окрыленными формами кровососущих мошек на территории Волгоградской области за 2001–2017 гг.

Table 1. The results of long-term entomological observations of blood-sucking Diptera (midges) in the Volgograd Region, 2001–2017

Год / Year	Вылет первой генерации / Departure of the first generation	Начало массового кровососания / Beginning of mass bloodsucking	Пик численности имаго / Peak number of adults	Среднесезонный / максимальный показатель численности имаго (нападение за 20 минут «на себе») / Average seasonal/maximum number of adults (attacks per 20 minutes)	Срок последней регистрации / Last registration date	Сезон активности / в сутках / Days of activity
2001	05.06	13.06	11.06	3/36	22.06	18
2002	03.06	14.06	14.06	3/45	18.06	15
2003	14.06	16.06	17.06	7/105	03.06	20
2004	22.05	31.05	02.06	4/60	16.07	56
2005	22.05	11.06	08.06	39/585	20.06	29
2006	04.06	08.06	14.06	11/165	19.06	15
2007	26.05	30.05	10.06	14/210	28.06	34
2008	25.05	07.06	11.06	11/165	26.06	30
2009	29.05	10.06	14.06	31/465	30.07	63
2010	02.06	13.06	17.06	22/440	24.06	23
2011	05.05	07.06	09.06	47/1100	24.07	81
2012	06.05	08.06	14.06	41/615	23.07	79
2013	13.05	15.06	19.06	15/825	26.07	15
2014	03.06	18.06	24.06	27/405	28.08	84
2015	25.05	10.06	16.06	39/585	26.06	22
2016	25.05	30.05	20.06	49/735	04.07	44
2017	06.06	11.06	14.06	31/465	28.08	82

⁹ Инструкция № 01/13 по применению инсектицидного микробиологического средства «Бактицид» в борьбе с личинками кровососущих мошек. ФБУН «НИИ дезинфектологии» Роспотребнадзора. Д.б.н., профессор С.А. Рославцева. Москва, 2013.

¹⁰ Инструкция № 01/08 по применению инсектицидного микробиологического средства «Бактицид». ФБУН «НИИ дезинфектологии» Роспотребнадзора. Д.б.н., профессор С.А. Рославцева, Москва.

¹¹ Методические рекомендации по применению инсектицидного микробиологического средства «Бактицид» (производства ООО ПО «Сиббиофарм», Россия) для борьбы с личинками комаров авиационным методом. Д.б.н., профессор С.А. Рославцева. Москва. ФБУН «НИИ дезинфектологии» Роспотребнадзора. Д.т.н. В.П. Асовский, А.А. Гусева. Краснодар. ОАО НПК «ПАНХ». А.И. Жулев. ООО «Гигиена-Плюс». Анапа.

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-60-66>
Original Research Article

С целью предупреждения возникновения заболеваний трансмиссивными инфекциями в администрацию Волгоградской области были внесены предложения о реализации мер по улучшению санитарно-эпидемиологической обстановки и выполнению требований санитарного законодательства в период подготовки и проведения матчей ЧМ-2018 в г. Волгограде. Подготовлены и направлены информационно-аналитические письма в адрес губернатора Волгоградской области о результатах дезинсекционных работ с оценкой эффективности проводимых мероприятий. Проведены заседания оперативного штаба Управления Роспотребнадзора по Волгоградской области по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия и защиты прав потребителей в период подготовки и проведения чемпионата мира по футболу FIFA 2018 г. в г. Волгограде, рабочие совещания с участием ФКУЗ «Волгоградский научно-исследовательский противочумный институт» Роспотребнадзора, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Волгоградской области», по запросам Управления Роспотребнадзора по Волгоградской области специалистами ФБУН «НИИ дезинфектологии» Роспотребнадзора оказывалась консультативная помощь. В администрации Волгоградской области образована рабочая группа по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия в период подготовки и проведения чемпионата мира по футболу в 2018 году в Волгограде, проведено 23 заседания, утвержден комплексный план дезинсекционных и дератизационных обработок объектов¹², задействованных в подготовке и проведении матчей.

Комплекс мероприятий по недопущению массового лёта мошек разрабатывался в соответствии с действующими нормативно-методическими документами^{13,14,15,16,17} и включал:

- энтомологический мониторинг за преимагинальными стадиями кровососущих комаров и мошек;
- регулирование режима сброса воды через Волгоградский гидроузел в период весеннего паводка 2018 года;
- ларвицидные обработки, направленные на борьбу с личинками комаров и мошек в водоемах, расположенных на территории Волго-Ахтубинской поймы в 15-километровой зоне от спортивного объекта – стадиона «Волгоград-Арена», и в водоемах г. Волгограда;

– создание защитного барьера против залета комаров и мошек в радиусе 2,0 км от спортивных объектов – стадиона «Волгоград-Арена», двух тренировочных площадок и зоны размещения фестиваля болельщиков Fan Fest посредством проведения дезинсекции мест дневок имаго комаров и мошек за два дня до проведения матчей и в день проведения матчей в ночные и ранние утренние часы;

– применение средств индивидуальной защиты болельщиками.

Обработками авиационным методом охвачено 39 водоемов, расположенных на территории Волго-Ахтубинской поймы (ерики, озера, затоны, заливные луга). Обеспечено два этапа обработок с 15 по 17 и с 21 по 23 мая. Физическая площадь обработанной акватории составила 6709,0 га, оперативная – 13 418,0 га.

После первого и второго этапа ларвицидных обработок эффективность составила от 99,1 до 99,9 %. При оценке численности имаго кровососущих комаров и мошек нападений насекомых не зарегистрировано. В водоемах Волго-Ахтубинской поймы в марте-апреле были зарегистрированы яйца мошек от единичных кладок до массового скопления, в первой половине мая обнаружены различные стадии их развития – яйца, вскрытые яйца, отрождение личинок, личинки младших и средних возрастов от единичного до массового скоплений. Во второй половине мая массово не выявлены личинки младших, средних и старших возрастов, а в июне личинки всех возрастов и куколки. При этом на обработанных водоемах нападение имаго кровососущих мошек и комаров не зарегистрировано. При обследовании «контрольных» водоемов, расположенных на территории Волго-Ахтубинской поймы, вылет первой генерации имаго комаров *p. Anopheles* зарегистрирован 9 мая, *p. Aedes* – 11 мая, вылет первой генерации имаго мошек – 19–20 мая.

В период подготовки и проведения массового мероприятия осуществлена дезинсекционная обработка против личинок и имаго кровососущих комаров 99 водоемов, расположенных на территории г. Волгограда.

Защитный барьер против залета окрыленных форм комаров и мошек в радиусе 2,0 км от спортивных объектов создавали путем проведения дезинсекции в местах дневок имаго кровососущих комаров и мошек, обрабатывали траву, древесную

Таблица 2. Результаты контроля эффективности ларвицидных обработок на водоемах Волго-Ахтубинской поймы авиационным методом в 2018 году

Table 2. The results of monitoring the effectiveness of larvicidal treatments on the water bodies of the Volga-Akhtuba floodplain using the airplane in 2018

Дата обработки / Date of treatment	Количество водных объектов / Number of water bodies	Площадь обработок, га / Treated area, ha	Эффективность ларвицид- ных мероприятий, % / Effectiveness of larvicidal treatment, %	Численность личинок мошек / Number of midge larvae		Нападение имаго мошек/ко- маров при учете «на себе» / Number of attacks of imago midges/mosquitoes
				До обработки / Before treatment	После обработки / After treatment	
15.05–17.05	39	6709	99,1–99,9	От единичного до массового скопления / From a single to a mass gathering	Массовое скопле- ние не выявлено / No mass gathering detected	Не зарегистрировано / Not registered
21.05–23.05	39	6709	99,1–99,9	Массовое скопление не выявлено / No mass gathering detected	Массовое скопле- ние не выявлено / No mass gathering detected	Не зарегистрировано / Not registered

¹² Постановление губернатора Волгоградской области от 20 марта 2018 г. № 250 «Об обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия на территории Волгоградской области в период подготовки и проведения матчей чемпионата мира по футболу 2018 года». [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/3400201803270001> (дата обращения: 08.12.2022).

¹³ МУ 3.2.974–00 «Маларийные комары и борьба с ними на территории Российской Федерации» (утв. Минздравом России 16.05.2000). Москва: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2000.

¹⁴ Методические рекомендации по применению инсектицидного микробиологического средства «Бактицид» (производства ООО ПО «Сиббиофарм», Россия) для борьбы с личинками комаров авиационным методом. Д.б.н., профессор С.А. Рославцева. Москва. ФБУН «НИИ дезинфектологии» Роспотребнадзора. Д.т.н. В.П. Асовский, А.А. Гусева. Краснодар. ОАО НПК «ПАНХ». А.И. Жулев. ООО «Гигиена-Плюс». Анапа.

¹⁵ Р 3.5.2.2487–09 «Руководство по медицинской дезинсекции» (утв. Роспотребнадзором 26.02.2009). Москва: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009.

¹⁶ СанПиН 3.5.2.3472–17 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации и проведению дезинсекционных мероприятий в борьбе с членистоногими, имеющими эпидемиологическое и санитарно-гигиеническое значение» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 07.06.2017 № 83). [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://base.garant.ru/71774748/> (дата обращения: 08.12.2022).

¹⁷ СанПиН 1.2.2584–10 «Гигиенические требования к безопасности процессов испытаний, хранения, перевозки, реализации, применения, обезвреживания и утилизации пестицидов и агрохимикатов» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 02.03.2010 № 17 (ред. от 10.06.2016)). [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/902204851> (дата обращения: 08.12.2022).

Таблица 3. Результаты контроля эффективности дезинсекционных обработок против кровососущих комаров на водоемах г. Волгограда в 2018 году**Table 3. The results of monitoring the effectiveness of mosquito control on reservoirs of Volgograd in 2018**

Дата обработки / Date of treatment	Количество водных объектов / Number of water bodies	Площадь обработок акватории, га / Treated water area, ha	Эффективность ларвицидных мероприятий, % / Effectiveness of larvicidal treatment, %	Площадь обработок прибрежной растительности, га / Treated area of coastal vegetation, ha	Эффективность дезинсекционных обработок, % / Efficiency of disinsection, %
08.05–17.05	99	311,16	99,1–99,9	144,78	99,1–99,9
22.05–28.05	99	311,16	99,5–99,9	144,78	99,1–99,9
09.06–27.06	99	311,16	99,5–99,9	144,78	99,1–99,9
05.07–15.07	99	311,16	99,5–99,9	144,78	99,1–99,9
20.07–30.07	99	311,16	99,5–99,9	144,78	99,1–99,9

и кустарниковую растительность. Учитывая, что в г. Волгограде в июне высокая среднесуточная температура, при которой пиретроиды быстро разлагаются и их остаточное действие составляет всего 1,5–2 дня, обработки проводили за 2 дня до матча и непосредственно в дни матча в ранние утренние часы. Проведено 8 дезинсекционных обработок, оперативная площадь обработок составила 708,0 га.

По энтомологическим наблюдениям в первый день массового лета кровососущих мошек (18 июня) их численность составляла от 10 до 20 нападений на спортивных объектах, в последующие дни уменьшилась до 3–5 нападений, не причиняя беспокойства.

Спортивные мероприятия проходили в сезон передачи лихорадки Западного Нила. При исследовании комаров *p. Culex*, собранных в г. Волгограде 27 июня, выявлена РНК вируса Западного Нила. Случаев заболевания лихорадкой Западного Нила у людей в период проведения массового мероприятия и в течение двух недель после его завершения не зарегистрировано. Кроме того, в случае завоза малярии из неблагополучных стран был значительно минимизирован риск формирования очага малярии.

Обсуждение. Период проведения матчей чемпионата мира по футболу FIFA 2018 г. в г. Волгограде с 18 по 28 июня совпал с сезонной активностью кровососущих двукрылых – комаров и мошек.

На территории Волгоградской области, в Нижнем Поволжье зарегистрировано 5 видов симилиид. В р. Волге на всей протяженности береговой зоны г. Волгограда развиваются три их вида: *Titanopteryx maculata* Mg., *Schonbaueria matthiesseni* End., *Simulium morsitans* Edw., в реках Ахтубе, Иловле, Медведице, Хопре – два вида: *Boopthora erythrocephala* De Geer., *Odagmia ornate* Mg. [2, 25]. Активная жизнь москитов наблюдается только на спаде половодья, когда температура воды в русле реки достигает 18–20 °С, а воздух прогревается до 20–30 °С и выше. Пик вылета мошек приходится на период массового обсыхания временных водоемов Волго-Ахтубинской поймы и системы низовий дельты р. Волги [26].

Двукрылые семейства *Simuliidae* выплывают в проточных водоемах. Разлет окрыленных мошек может происходить на расстояние от 20 до 200 км от мест выплода. Нападение мошек происходит в светлое время суток¹⁸.

Залет окрыленных форм кровососущих мошек на территорию г. Волгограда происходит в результате их выплывания в водоемах Волго-Ахтубинской поймы, по обоим берегам р. Волги и Волгоградском водохранилище [2, 25, 26]. У мошек прослеживается 2 пика кормовой активности: 07:00–09:00 и 18:00–20:00 часов.

Если профилактические и противоэпидемические мероприятия, направленные на снижение численности кровососущих комаров, в зонах риска в Волгоградской области организуются и проводятся ежегодно, то комплекс мероприятий, направленных на борьбу с массовым летом кровососущих мошек, в Волгоградской области ранее не осуществлялся.

В связи с большой площадью акватории водоемов Волго-Ахтубинской поймы было принято решение проводить лар-

вицидные обработки с применением авиационного метода. Сроки проведения противочленичных мероприятий устанавливались на основании энтомологического мониторинга за преимагинальными стадиями мошек, проводимого ФГАОУ ВО «Волгоградский государственный университет», и энтомологического мониторинга за преимагинальными стадиями комаров, проводимого ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Волгоградской области».

В результате совокупности тщательно спланированных организационных и практических мероприятий при участии заинтересованных ведомств и учреждений достигнуто значительное снижение численности кровососущих двукрылых комаров и мошек. Физическая площадь ларвицидных обработок водоемов Волго-Ахтубинской поймы составила 6709,0 га, оперативная по итогам двух этапов – 13 418,0 га. Физическая площадь ларвицидных обработок водоемов г. Волгограда составила 311,16 га, оперативная площадь по итогам пяти этапов – 1555,8 га. Физическая площадь дезинсекционных обработок прибрежной растительности составила 144,78 га, оперативная – 723,9 га. Эффективность всех обработок составила от 99,1 до 99,9 %.

Необходимо отметить, что снижению численности кровососущих мошек могли способствовать гидротехнические мероприятия по регулированию режима сброса воды через Волгоградский гидроузел. Был осушен берег р. Волги на 1 м, в 1,6 раза сократились площади водных объектов Волго-Ахтубинской поймы и снижена скорость течения воды в ериках. Массовый вылет кровососущих мошек из Волгоградского водохранилища нами не зарегистрирован.

Мероприятие по созданию защитного барьера в радиусе 2,0 км от спортивных объектов против залета окрыленных форм комаров и мошек путем проведения дезинсекции в местах дневного имаго кровососущих комаров и мошек также было эффективным, оперативная площадь обработок составила 708,0 га. По энтомологическим наблюдениям в первый день массового лета кровососущих мошек (18 июня) их численность составляла от 10 до 20 нападений на спортивных объектах, в последующие дни уменьшилась до 3–5 нападений, не причиняя беспокойства. При этом в местах, где не проводилась обработка растительности, численность мошек достигала 50 нападений.

Выводы

1. Применение малой авиации для дезинсекционных обработок от мошек больших по площади территорий показало высокую эффективность и может быть рекомендовано к применению в других регионах.

2. Регулирование гидрологического режима речных и пойменных водоемов способствует снижению численности мошки и комаров.

3. Барьерная дезинсекционная обработка в ночные и ранние утренние часы против окрыленных форм комаров и мошек была эффективна для защиты населения во время массовых мероприятий.

4. В результате организационных и практических мероприятий при участии заинтересованных государственных ведомств

¹⁸ Р 3.5.2.2487–09 «Руководство по медицинской дезинсекции» (утв. Роспотребнадзором 26.02.2009). Москва: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009.

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-1-60-66>
Original Research Article

и учреждений было обеспечено санитарно-эпидемиологическое благополучие в отношении природно-очаговых трансмиссивных инфекций в период проведения чемпионата мира по футболу FIFA 2018 г. в г. Волгограде.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Сергиев П.Г., Набоков В.А., Залуцкая Л.И., Годлевская Н.Л. Опыт борьбы с окрыленными насекомыми в природных условиях Волго-Ахтубинской поймы // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 1953. № 2. С. 142–152.
- Денисов А.А., Иванцова Е.А. Эколого-биологическая характеристика кровососущих мошек (Diptera, Simuliidae) на территории Волгоградской области зоны Нижнего Поволжья // Известия Оренбургского аграрного университета. 2016. № 3 (59). С. 202–203.
- Расницын С.П., Алексеев А.Н., Бикунова А.Н., Зимица Ю.В., Мошки (Diptera, Simuliidae) – массовые кровососы Волго-Ахтубинской поймы // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 1970. Т. 39. № 4. С. 478–483.
- Денисов А.А., Иванцова Е.А., Холоденко А.В., Зализняк Е.А. Фауна и распространение кровососущих мошек семейства Simuliidae на территории России // Природные системы и ресурсы. 2018. Т. 8. № 4. С. 38–47. doi: 10.15688/nsr.jvolsu.2018.4.5
- Socha W, Kwasnik M, Larska M, Rola J, Rozek W. Vector-borne viral diseases as a current threat for human and animal health – One health perspective. *J Clin Med.* 2022;11(11):3026. doi: 10.3390/jcm11113026
- Marzal A, Magallanes S, Garcia-Longoria L. Stimuli followed by avian malaria vectors in host-seeking behaviour. *Biology (Basel).* 2022;11(5):726. doi: 10.3390/biology11050726
- Черкасский Б.Л., Симонова Е.Г. Современные представления о системе управления эпидемическим процессом // Эпидемиология и инфекционные болезни. 2006. № 5. С. 4–7.
- Транквилевский Д.В., Царенко В.А., Жуков В.И. Современное состояние эпизоотологического мониторинга за природными очагами инфекций в Российской Федерации // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 2016. № 2. С. 19–24.
- Львов Д.К., Бутенко А.М., Вышемирский О.И. и др. Выделение вируса лихорадки Западного Нила от больных людей в период эпидемической вспышки в Волгоградской и Астраханской областях // Вопросы вирусологии. 2000. Т. 45. № 3. С. 9–12.
- Онищенко Г.Г., Липницкий А.В., Алексеев В.В., Антонов В.А., Крючкова Т.П., Крутоголова Т.А. Эпидемическая ситуация по лихорадке Западного Нила в России в 2010 г. // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. 2011. № 3. С. 115–120.
- Львов Д.К., Алексеев К.П., Алимбарова Л.М. и др. Вирусы и вирусные инфекции человека и животных. Москва: ООО «Издательство "Медицинское информационное агентство"», 2013. 1200 с.
- Львов Д.К., Писарев В.Б., Петров В.А., Григорьева Н.В. Лихорадка Западного Нила. По материалам вспышек в Волгоградской области в 1999–2002 гг. Волгоград: Издатель, 2004. 104 с.
- Негоденко А.О., Молчанова Е.В., Прилепская Д.Р. и др. Анализ результатов мониторинга арбовирусных инфекций на территории Волгоградской области в 2019 г. // Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2021. Т. 20. № 1. С. 51–59. doi: 10.31631/2073-3046-2021-20-1-51-59
- Жуков А.Н., Филиппов А.Г., Краснова Е.М. Эпидемия лихорадки Западного Нила в Волгоградской области // Здоровье населения и среда обитания. 2000. № 11. С. 9–10.
- Жуков А.Н., Краснова Е.М., Русакова Н.В., Штром Л.В. Мониторинг арбовирусных инфекций в Волгоградской области // Здоровье населения и среда обитания. 2000. № 11. С. 11–12.
- Монастырский М.В., Шестопалов Н.В., Акимкин В.Г., Демина Ю.В. Эпидемиологическая ситуация по лихорадке Западного Нила в Волгоградской области // Живые и биокосные системы. 2014. № 9. <http://www.jbks.ru/archive/issue-9/article-16>.
- Лысенко А.Я., Кондрашин А.В. Маляриология. Москва: «Открытые системы», 1999. 247 с.
- Дремова В.П., Ермишев Ю.В. Опыт защиты организованных коллективов от нападения кровососущих членистоногих в Западной Сибири // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 2001. № 4. С. 36–38.
- Серкова М.И., Федорова О.А., Сивкова Е.И. Анализ методов защиты сельскохозяйственных животных от гнуса (обзор) // Ветеринария Кубани. 2020. № 3. С. 19–22.
- Жулев А.И., Рославцева С.А. Использование авиации для медицинской дезинсекции (технология, опыт применения). Москва: ООО «Гигиена плюс», 2018. 136 с.
- Проскурина Л.И., Мусалимова А.К., Энис Е.М., Татарникова Н.А., Белов А.Н., Берсенева С.А. Об эффективности применения инсектицидного средства в борьбе с личинками кровососущих комаров и мошек // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2022. № 2 (46). С. 122–137. doi: 10.48136/2222-0364_2022_2_122
- Халин А.В., Айулатов С.В., Пржиборо А.А. Методы сбора двукрылых насекомых комплекса гнуса (Diptera: Culicidae, Simuliidae, Ceratopogonidae, Tabanidae) // Паразитология. 2021. Т. 55. № 2. С. 134–173. doi: 10.31857/S0031184721020058
- Бурова О.А., Захарова О.И., Торопова Н.Н., Гладкова Н.А., Блохин А.А. Эффективность метода отлова насекомых – векторов переносчиков трансмиссивных болезней животных и их видовой состав // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2021. Т. 22. № 5. С. 761–769. doi: 10.30766/2072-9081.2021.22.5.761-769
- Голуб В.Б., Цуриков М.Н., Прокин А.А. Коллекция насекомых: сбор, обработка и хранение материала. Москва: Общество с ограниченной ответственностью Товарищество научных изданий КМК, 2012. 339 с.
- Денисов А.А. Эколого-фаунистическое распространение мошек (Diptera, Simuliidae) по урбанизированной территории Нижнего Поволжья // Вестник Мордовского университета. 2009. Т. 19. № 1. С. 23–24.
- Пироговский М.И., Кушникова С.Н. Экология и особенности биологии мошек Simuliidae дельты Волги // Естественные науки. 2009. № 3 (28). С. 29–36.

REFERENCES

- Sergiev PG, Nabokov VA, Zalutskaya LI, Godlevskaya NL. [Experience in the fight against winged insects in the natural conditions of the Volga-Akhtuba floodplain.] *Meditsinskaya Parazitologiya i Parazitarnye Bolezni.* 1953;(2):142-152. (In Russ.)
- Denisov AA, Ivantsova YeA. Ecological and biological characteristics of blood-sucking black flies (Diptera, Simuliidae) on the territory of Volgograd region in the zone of Nizhnee Povolzh'ye.] *Izvestiya Orenburgskogo Agrarnogo Universiteta.* 2016;(3(59)):202-203. (In Russ.)
- Rasnitsyn SP, Alekseev AN, Bikunova AN, Zimina YuV. [Midges (Diptera, Simuliidae) – mass bloodsuckers of the Volga-Akhtuba floodplain.] *Meditsinskaya Parazitologiya i Parazitarnye Bolezni.* 1970;39(4):478-483. (In Russ.)
- Denisov AA, Ivantsova EA, Kholodenko AV, Zaliznyak EA. Fauna and distribution of blood-sucking midges of the family Simuliidae in the territory of Russia. *Prirodnye Sistemy i Resursy.* 2018;8(4):38-47. (In Russ.) doi: 10.15688/nsr.jvolsu.2018.4.5
- Socha W, Kwasnik M, Larska M, Rola J, Rozek W. Vector-borne viral diseases as a current threat for human and animal health – One health perspective. *J Clin Med.* 2022;11(11):3026. doi: 10.3390/jcm11113026
- Marzal A, Magallanes S, Garcia-Longoria L. Stimuli followed by avian malaria vectors in host-seeking behaviour. *Biology (Basel).* 2022;11(5):726. doi: 10.3390/biology11050726
- Cherkasskiy BL, Simonova EG. [Current ideas on the epidemic process control system.] *Epidemiologiya i Infektsionnye Bolezni.* 2006;(5):4-7. (In Russ.)
- Trankvilevskiy DV, Tsarenko VA, Zhukov VI. [The current state of epizootological monitoring of natural foci of infections in the Russian Federation.] *Meditsinskaya Parazitologiya i Parazitarnye Bolezni.* 2016;(2):19-24. (In Russ.)
- L'vov DK, Butenko AM, Vyshemirskiy OI, et al. [Isolation of the West Nile fever virus from human patients during an epidemic outbreak in the Volgograd and Astrakhan regions.] *Voprosy Virusologii.* 2000;45(3):9-12. (In Russ.)

10. Onischenko GG, Lipnitskiy AV, Alekseev VV, Antonov VA, Kryuchkova TP, Krutogolovova TA. Epidemiologic situation of West Nile fever in Russia in 2010. *Zhurnal Mikrobiologii, Epidemiologii i Immunobiologii*. 2011;(3):115-120. (In Russ.)
11. L'vov DK, ed. [Guide to Virology. Viruses and Viral Infections of Humans and Animals.] Moscow: Medical Information Agency Publ.; 2013. (In Russ.)
12. Lvov DK, Pisarev VB, Petrov VA, Grigorieva NV. [West Nile fever: Reports on Outbreaks in the Volgograd Region in 1999–2002.] Volgograd: Izdatel' Publ.; 2004. (In Russ.)
13. Negodenko AO, Molchanova EV, Prilepskaya DR, et al. Analysis of the results of monitoring arbovirus infections in the Volgograd region in 2019. *Epidemiologiya i Vaktsinoprofilaktika*. 2021;20(1):51-59. (In Russ.) doi: 10.31631/2073-3046-2021-20-1-51-59
14. Zhukov AN, Filippov AG, Krasnova EM. [The epidemic of West Nile fever in the Volgograd region.] *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2000;(11):9-10. (In Russ.)
15. Zhukov AN, Krasnova EM, Rusakova NV, Shtrom LV. [Monitoring of arbovirus infections in the Volgograd region.] *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2000;(11):11-12. (In Russ.)
16. Monastyrskiy MV, Shestopalov NV, Akimkin VG, Demina YuV. The epidemiological situation of West Nile fever in Volgograd region. *Zhivye i Biokosnye Sistemy*. 2014;(9). (In Russ.) <http://www.jbks.ru/archive/issue-9/article-16>
17. Lysenko AY, Kondrashin AV. [Malariology.] Moscow: Otkrytye Sistemy Publ.; 1999. (In Russ.)
18. Dremova VP, Ermishev YuV. [Experience in protecting organized groups from the attack of blood-sucking arthropods in Western Siberia.] *Meditsinskaya Parazitologiya i Parazitarnye Bolezni*. 2001;(4):36-38. (In Russ.)
19. Serkova MI, Fedorova OA, Sivkova EI. Analysis of methods of protection of farm animals against midges (review). *Veterinariya Kubani*. 2020;(3):19-22. (In Russ.) doi: 10.33861/2071-8020-2020-3-19-22
20. Zhulev AI, Roslavtseva SA. [The Use of Aviation for Medical Disinfection (Technology, Experience of Application).] Moscow: Gigiena Plus Publ.; 2018. (In Russ.)
21. Proskurina LI, Musalimova AK, Enns EM, Tatarnikova NA, Belov AN, Berseneva SA. On the effectiveness of the use of an insecticidal agent in the fight against larvae of blood-sucking mosquitoes and midges. *Vestnik Omskogo Gosudarstvennogo Agrarnogo Universiteta*. 2022;(2(46)):122-137. (In Russ.) doi: 10.48136/2222-0364_2022_2_122
22. Khalin AV, Ayulatov SV, Przhiboro AA. Sampling techniques for bloodsucking Diptera (Diptera: Culicidae, Simuliidae, Ceratopogonidae, Tabanidae). *Parazitologiya*. 2021;55(2):134-173. (In Russ.) doi: 10.31857/S0031184721020058
23. Burova OA, Zakharova OI, Toropova NN, Gladkova NA, Blokhin AA. The efficiency of methods for catching insects – vectors of vector-borne diseases of animals and their species composition. *Agrarnaya Nauka Evro-Severo-Vostoka*. 2021;22(5):761-769. (In Russ.) doi: 10.30766/2072-9081.2021.22.5.761-769
24. Golub VB, Tsurikov MN, Prokin AA. [Collections of Insects: Collection, Processing and Storage of the Material.] Moscow: Tovarishchestvo Nauchnykh Izdaniy KMK Publ.; 2012. (In Russ.)
25. Denisov AA. [Environmental and faunistic distribution of midges (Diptera, Simuliidae) in the urbanized territory of the Lower Volga region.] *Vestnik Mordovskogo Universiteta*. 2009;19(1):23-24. (In Russ.)
26. Pirogovskiy MI, Kuschnikova SN. Ecology and biological peculiarities of *Simuliidae* in the Volga delta. *Estestvennye Nauki*. 2009;(3(28)):29-36. (In Russ.)

Сведения об авторах:

✉ **Таратутина** Мария Николаевна – начальник отдела надзора на транспорте и санитарной охраны территории Управления Роспотребнадзора по Волгоградской области; e-mail: taratutina_mn@rpn34.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5919-487X>.

Зубарева Ольга Владимировна – руководитель Управления Роспотребнадзора по Волгоградской области; e-mail: zubareva_ov@rpn34.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6863-0701>.

Ромасова Елена Ивановна – заместитель главного врача ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Волгоградской области»; e-mail: romasova@fguz-volgograd.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3069-5689>.

Мельникова Галина Федоровна – энтомолог отделения по обеспечению надзора за особо опасными и природно-очаговыми инфекциями ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Волгоградской области»; e-mail: kr-cgsnvolga@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2721-8651>.

Информация о вкладе авторов: концепция и дизайн исследования, сбор данных, подготовка рукописи: *Таратутина М.Н.*; анализ и интерпретация результатов: *Таратутина М.Н., Мельникова Г.Ф., Зубарева О.В., Ромасова Е.И.*; обзор литературы: *Таратутина М.Н., Мельникова Г.Ф.* Все авторы рассмотрели результаты и одобрили окончательный вариант рукописи.

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

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

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

Статья получена: 06.12.22 / Принята к публикации: 09.01.23 / Опубликована: 31.01.23

Author information:

✉ **Mariya N. Taratutina**, Head of the Department for Supervision of Transport and Sanitary Protection of the Territory, Office of the Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing in the Volgograd Region; e-mail: taratutina_mn@rpn34.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5919-487X>.

Olga V. Zubareva, Head of the Office of the Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing in the Volgograd Region; e-mail: zubareva_ov@rpn34.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6863-0701>.

Elena I. Romasova, Deputy Chief Physician, Center for Hygiene and Epidemiology in the Volgograd Region; e-mail: romasova@fguz-volgograd.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3069-5689>.

Galina F. Melnikova, entomologist, Department for Supervision of Highly Hazardous and Natural Focal Infections, Center for Hygiene and Epidemiology in the Volgograd Region; e-mail: kr-cgsnvolga@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2721-8651>.

Author contributions: study conception and design: *Taratutina M.N.*; data collection: *Taratutina M.N.*; analysis and interpretation of results *Taratutina M.N., Melnikova G.F., Zubareva O.V., Romasova E.I.*; draft manuscript preparation: *Taratutina M.N.*; literature review: *Taratutina M.N., Melnikova G.F.* All authors reviewed the results and approved the final version of the manuscript.

Compliance with ethical standards: Ethics approval was not required for this study.

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

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict of interest.

Received: December 6, 2022 / Accepted: January 9, 2023 / Published: January 31, 2023

К 80-летию со дня рождения Владимира Игоревича Злобина

6 января 2023 г. отпраздновал свой 80-летний юбилей Владимир Игоревич Злобин – крупный вирусолог, академик РАН, профессор, доктор медицинских наук, главный научный сотрудник ФГБУ «НИЦ эпидемиологии и микробиологии им. почетного академика Н.Ф. Гамалеи» Минздрава России.

С именем В.И. Злобина связано развитие в нашей стране молекулярной эпидемиологии инфекционных заболеваний. Основой для развития данного направления стали многолетние исследования Владимира Игоревича, проводимые в области этиологии, молекулярной биологии, эпидемиологии, профилактики вирусных и бактериальных инфекций. В.И. Злобин – признанный специалист в области молекулярной эпидемиологии клещевого энцефалита. Его исследования позволили существенно расширить понимание изменчивости вируса клещевого энцефалита на территории бывшего СССР и ее влияния на эпидемиологическое благополучие и эффективность применяемых средств профилактики клещевого энцефалита. Благодаря разработке диагностических тест-систем, сбору и исследованию уникальной коллекции изолятов вируса, всестороннему анализу эпидемического процесса и оценке эффективности средств рутинной и экстренной профилактики В.И. Злобин сформулировал предложения по совершенствованию стратегии и тактики профилактики клещевого энцефалита, многие из которых были внедрены в медицинскую практику и создали прочную основу для дальнейших исследований в данной области.

После окончания Свердловского государственного медицинского института (1968) по специальности «Санитарный врач» Владимир Игоревич в течение трех лет работал по распределению главным санитарным врачом Мелеузовского района Башкирской АССР. Позднее перешел на должность младшего научного сотрудника в Свердловский НИИ вирусных инфекций МЗ РСФСР. В этот период он подготовил кандидатскую диссертацию по специальности «Вирусология» на тему «Изучение и оценка генетических признаков штаммов вируса полиомиелита, выделенных в период применения живой полиомиелитной вакцины» (1978). В опытах *in vitro* и на модели обезьян В.И. Злобиным были получены убедительные данные о реверсии вирулентности вакцинных штаммов до уровня «дикого» полиовируса при их циркуляции среди невакцинированных детей. Острая для здравоохранения тема оказалась очень важной для определения стратегии и тактики эрадикации этого заболевания не только в нашей стране, но и за рубежом.

В 1984–1988 гг. работа по изучению клещевого энцефалита была продолжена в Омском НИИ природно-очаговых инфекций. В этот период изоляты вируса, полученные в результате многочисленных экспедиционных работ В.И. Злобина, стали основой уникальной коллекции вируса клещевого энцефалита, охватывающей весь географический ареал вируса на территории бывшего СССР. Значительная часть штаммов была депонирована в Государственную коллекцию вирусов. Результатом работ стали многочисленные отече-



ственные и зарубежные публикации, авторские свидетельства и патенты, а также докторская диссертация по специальности «Вирусология» на тему «Молекулярно-биологическое определение и генетическая дифференциация вируса клещевого энцефалита» (1992).

В.И. Злобин принял приглашение (1988) занять должность директора Института эпидемиологии и микробиологии Восточно-Сибирского научного центра СО АМН СССР (г. Иркутск), где провел реорганизацию структуры института, внедрил в практику актуальную научную повестку и новейшие методы исследований. Именно в этот период им было сформировано новое научное направление – молекулярная эпидемиология клещевого энцефалита, описаны

генотипы вируса клещевого энцефалита, с помощью классических и молекулярно-биологических методов изучена большая коллекция штаммов, изолированных на территории нашей страны и ряда зарубежных государств. На основе внедрения новых экспресс-методов исследования в Иркутске была организована эффективная экстренная профилактика клещевых инфекций, позволившая существенно снизить заболеваемость.

Одновременно с научной и административной работой Владимир Игоревич уделял большое внимание подготовке научных кадров и преподаванию: в 1994 г. им была основана и возглавлена кафедра эпидемиологии и бактериологии Иркутского государственного института усовершенствования врачей, а с 1995 г. он стал преподавать молекулярную вирусологию на кафедре физико-химической биологии Иркутского государственного университета. В 1995 г. В.И. Злобин получил ученое звание профессора, а в 1997 г. избран членом-корреспондентом РАН.

В 2002 г. В.И. Злобин переехал в Москву и перешел на работу сначала в Институт полиомиелита и вирусных энцефалитов РАН, где занимал должность заместителя директора по научной работе и возглавлял лабораторию эпидемиологии и профилактики энцефалитов, а позднее – в НИИ вирусологии им. Д.И. Ивановского РАН, где руководил лабораторией иммунологии (2006–2009). Работы этого периода были посвящены анализу современной эпидемиологической обстановки по природно-очаговым вирусным инфекциям в Российской Федерации, оценке эффективности стратегии и тактики профилактики, а также используемых в практике вакцин и препаратов антител для экстренной профилактики и лечения клещевого энцефалита. Именно в этот период В.И. Злобин разработал предложения по совершенствованию профилактического комплекса клещевого энцефалита, которые внесли существенный вклад в развитие медицинской науки, вследствие чего в 2004 г. В.И. Злобин был избран академиком РАН.

В 2009 г. В.И. Злобин вернулся в Иркутск, где в 2013 г. организовал и возглавил НИИ биомедицинских технологий в структуре Иркутского государственного медицинского университета. В 2013 г. В.И. Злобин получил ученое звание академика РАН. В 2022 г. В.И. Злобин снова вернулся

в Москву, где занял должность главного научного сотрудника в ФГБУ «НИЦ эпидемиологии и микробиологии им. почетного академика Н.Ф. Гамалеи» Минздрава России, где продолжает активно работать и в настоящее время.

Академик РАН В.И. Злобин является автором более 900 научных работ, в том числе 19 монографий и руководств, 10 авторских свидетельств и патентов на изобретения, подготовил 11 докторов и 13 кандидатов наук. Он является членом редакционных коллегий журналов «Вопросы вирусологии» (Москва), «Эпидемиология и вакцинопрофилактика» (Москва), «Прикладная энтомология» (Москва), «Сибирский медицинский журнал» (Иркутск), «Журнал инфекционной патологии» (Иркутск); организовал ряд крупных российских и международных научных конференций; являлся членом экспертного совета ВАК, консультировал Всемирную организацию здравоохранения, работая в Болгарии, Сербии, Боснии и Герцеговине, Македонии, Украине, Узбекистане, Таджикистане, Туркмении.

За научные достижения и их внедрение в практику В.И. Злобин награжден медалью Монголии, медалью Республики Южная Осетия, медалью имени Роберта Коха (Германия), медалью имени академика В.И. Покровского, ведомственными почетными грамотами и дипломами российского и регионального уровней; удостоен почетных званий «Заслуженный деятель науки Российской Федерации» и «Заслуженный деятель науки Республики Бурятия», «Почетный профессор Уральской государственной медицинской академии» (2012), «Почетный профессор Харбинского медицинского университета (КНР)» (2013), «Почетный профессор медицинского университета в Да Цине (КНР)» (2014), «Почетный профессор Иркутского государственного медицинского университета» (2018); является лауреатом научной премии РАМН по молекулярной вирусологии им. В.М. Жданова, премии губернатора Иркутской области в сфере науки и техники, также удостоен золотого знака и благодарности ВОЗ за вклад в искоренение полиомиелита в регионе Европы.

Коллектив ФГБУ «НИЦ эпидемиологии и микробиологии им. почетного академика Н.Ф. Гамалеи» Минздрава России и члены редсовета журнала «Здоровье населения и среда обитания» поздравляют Владимира Игоревича с юбилеем и желают ему здоровья, долгих лет жизни, успешной научной и творческой деятельности

Знаменательные и юбилейные даты истории медицины, отмечаемые в 2023 году¹

- 675 лет назад** началось проведение первых карантинных противочумных мероприятий в Венеции (1348).
- 250 лет назад** издан труд отечественного терапевта, педиатра и гигиениста, первого русского профессора медицинского факультета Московского университета, действительного члена Российской академии наук С.Г. Зыбелина «Слово о вреде, проистекающем от содержания себя в теплоте излишней» (1773).
- 225 лет назад** издан труд русского медика, основателя эпидемиологии в Российской империи, впервые доказавшего заразительность чумы через соприкосновение Д.С. Самойловича «Способ самый удобный повсеместного врачевания смертоносной язвы, заразноносительной чумы, ко благу всеобщественному», ч. 1. (1798).
- 175 лет назад** издан труд русского естествоиспытателя, доктора медицины, действительного статского советника П.Ф. Горянинова «Грибы, плесени и пылевика в медико-полицейском и других отношениях» (Санкт-Петербург, 1848).
- 175 лет назад** парламент Англии принял закон об устранении санитарных вредностей и предупреждении заболеваний, по которому в случае поступления жалоб на санитарные недочеты на предприятиях местные власти должны были принимать энергичные меры. На основании этого закона в промышленных центрах (Ливерпуль, Лондон и др.) учреждались должности санитарных врачей. Пост санитарного врача лондонского района Сити при городской санкомиссии занимал Джон Саймон (1848–1955).
- 175 лет назад** Ж. Гереном (французский врач, занимавшийся хирургией глаза) введен в научный оборот термин «социальная медицина». Под этим термином он понимал изучение связи физического и психического состояния населения с законодательством и другими социальными институтами, установление зависимости между социальными факторами, здоровьем и заболеваемостью, выработку мер по укреплению здоровья и профилактике заболеваний (Париж, 1848).
- 150 лет назад** русский врач-терапевт Ф.А. Леш открыл и описал возбудителя амёбной дизентерии человека (амёбиаза), тем самым положив начало изучению возбудителей кишечных заболеваний человека (1873).
- 150 лет назад** Г.А. Захарьин, выдающийся русский терапевт и гигиенист, создатель оригинальной клинической школы, оказавшей влияние на всю русскую клиническую медицину, основоположник классического метода осмотра больного, широко применяемого и в настоящее время, заслуженный профессор Московского университета, почетный член Императорской Санкт-Петербургской академии наук, выступил с речью «Здоровье и воспитание в городе и за городом» (1873).
- 125 лет** с момента издания труда российского врача-инфекциониста, эпидемиолога, патологоанатома Г.Н. Минха «Чума в России» (1898, издано после смерти автора на средства семьи).
- 125 лет назад** в Российской империи начала работу комиссия по вопросу об алкоголизме, мерах борьбы с ним и для выработки нормального устава заведений для алкоголиков при Русском обществе охранения народного здоровья, что являлось одним из направлений государственной политики и носило организованный характер (1898).
- 125 лет назад** произошло открытие вируса ящура немецкими учеными-бактериологами Ф. Леффлером и П. Фрошем (1898).
- 125 лет назад** российский хирург П.Ф. Боровский опубликовал в Военно-медицинском журнале (№ 11, 1898) первое точное описание лейшманий в срезах кожных язв в статье «О сартовской язве», верно описав их структуру и отношение к тканям хозяина.
- 125 лет** с момента опубликования работы «Бактериолизин – ферменты, разрушающие бактерий» одного из основателей отечественной микробиологии, «патриарха» отечественной бактериологии, почетного академика АН СССР (с 1940 г.), академика АМН СССР (с 1945 г.), лауреата Государственной премии СССР Н.Ф. Гамалеи (1898).
- 125 лет назад** итальянским зоологом и паразитологом, членом итальянской национальной академии ди Линчеи, руководителем кафедры зоологии и сравнительной анатомии университета в Катании (с 1883 г.) профессором кафедры сравнительной анатомии Римского университета Дж. Грасси совместно с коллегами Биньями и Бастианелли установлена роль комаров рода *Anopheles* как переносчиков возбудителей малярии человека. В том же году они впервые экспериментально осуществили заражение малярией (*Plasmodium falciparum*) человека через укусы этих комаров (1898).
- 125 лет назад** открытие *Salmonella paratyphi A* (N.B. Gwyn, 1898).
- 100 лет назад** в печатном издании «Вестник здравоохранения» (№ 3–4, 1923) опубликована работа Н.Ф. Гамалеи «Бактериофаги и бактериолизин».
- 100 лет назад** издан декрет Совета Народных Комиссаров РСФСР «Об организации курортного дела» (13 марта 1923).
- 100 лет назад** в 1923 году в РСФСР создан Высший совет физической культуры (ВСФК); первый председатель – Н.А. Семашко. В том же году Совет был передан в ведение ВЦИКа и стал называться Высшим советом физической культуры при ВЦИК. Это было сделано для согласования и объединения научной, учебной и организационной деятельности различных ведомств и организаций РСФСР по физическому воспитанию и развитию трудящихся.
- 100 лет назад** – выход в свет издания «Труды Комиссии по обследованию санитарных последствий войны 1914–1920 гг.» под ред. М.М. Гран, П.И. Куркина и П.А. Кувшинникова (1923).
- 100 лет назад** издан труд профессора, специалиста по социальной и коммунальной гигиене, демографии и геронтологии, академика АМН СССР (1945) З.Г. Френкеля «Социальная гигиена: Общественная медицина и социальная гигиена как наука и как предмет преподавания в высшей школе» (1923).
- 100 лет назад** создан Научно-исследовательский институт медицины труда (Москва, 20.06.1923).
- 100 лет назад** создан Государственный институт социальной гигиены (ГИСГ). В задачи ГИСГ входили разработка социально-гигиенических проблем, содействие кафедрам социальной гигиены в научно-методической и учебной работе (Москва, 1923).
- 100 лет назад** состоялось открытие Санкт-Петербургского научно-исследовательского института эпидемиологии и микробиологии им. Пастера. Приказом Петроградского губернского отдела здравоохранения Вторая Городская бактериологическая лаборатория была преобразована в Петроградский Бактериологический и Диагностический Институт. На основании

¹ Составители: ведущий научный сотрудник, к.и.н. Егорышева И.В., ведущий научный сотрудник, к.и.н. Шерстнева Е.В. (Отдел истории медицины и здравоохранения ФГБНУ «Национальный НИИ общественного здоровья имени Н.А. Семашко», FSSBI «N.A. Semashko National Research Institute of Public Health»; otdelistorii@rambler.ru).

ходатайства Губздравотдела Президиумом Петрогубисполкома 5 мая 1923 г. учреждение переименовано в Петроградский Бактериологический Институт имени Пастера (в ознаменование 100-летия со дня рождения ученого) (1923).

- 100 лет назад** организован Институт социальной гигиены Наркомздрава РСФСР, который стал научно-организационной базой для кафедр социальной гигиены, здоровья и здравоохранения (1923).
- 100 лет** с момента основания журнала «Гигиена труда», преемником которого является журнал «Гигиена труда и профессиональные заболевания», впоследствии получивший название «Медицина труда и промышленная экология» (Москва, 1923).
- 75 лет назад** издано руководство для врачей «Диагноз и прогноз детских заболеваний (теория и практика)» советского педиатра, доктора медицины, профессора, действительного члена АМН СССР (1945), заслуженного деятеля науки РСФСР (1935), генерал-майора медицинской службы, председателя Общества детских врачей Ленинграда, одного из основоположников советской педиатрической школы М.С. Маслова (1948).
- 75 лет** с момента выхода издания «Материалы по истории медицинской микробиологии в дореволюционной России» классика истории русской медицины Л.Я. Скороходова (1948).
- 75 лет** с момента выхода издания «Руководство по паразитологии человека с учением о переносчиках трансмиссивных болезней» советского учёного-зоолога, энтомолога, создателя советской школы паразитологии Е.Н. Павловского (1948).
- 75 лет назад** вышло постановление Совета Министров СССР «Об утверждении номенклатуры санитарно-эпидемиологических учреждений и реорганизации их» (1948).
- 75 лет назад** принята «Женевская декларация» (также известная как **Женевская Клятва**) на 2-й Генеральной Ассамблее Всемирной медицинской ассоциации в Женеве (Швейцария, сентябрь 1948).
- 50 лет назад** утверждено Положение о государственном санитарном надзоре в СССР (Постановление Совета Министров СССР от 31 мая 1973).
- 50 лет назад** идентифицирован вирус гепатита А (S. Feinstone, et al., 1973).

Персоналии

- 4 января** – 125 лет со дня смерти Григория Антоновича Захарына (1829–1898), российского терапевта, основателя клинической школы, ординарного профессора и директора факультетской терапевтической клиники Московского университета (с 1864 г.). Детально разработал методическое исследование больного. В объективном исследовании больного главное значение придавал физическим методам (осмотр, пальпация, перкуссия, аускультация), дополняемым лабораторными исследованиями. Свою систему исследований рассматривал как творческий процесс клинического мышления, направленный на установление основного диагноза, сопутствующих расстройств и всех особенностей больного, на определение прогноза и методов лечения. Разработал клиническую семиотику сифилиса сердца, сифилиса и туберкулеза легких, дифференциальную диагностику легочного туберкулеза и сифилитической пневмонии, классификацию туберкулеза легких. Выдвинул учение о зонах кожной гиперестезии при заболеваниях внутренних органов (зоны Захарына – Геда). Один из основоположников отечественной школьной гигиены.
- 6 января** – 80 лет со дня рождения Владимира Игоревича ЗЛОБИНА (1943), академика РАН, крупного ученого в области молекулярной вирусологии и молекулярной эпидемиологии, этиологии, профилактики вирусных и бактериальных инфекций. Как исследователь хорошо известен в России и за рубежом. Его научные труды посвящены вопросам этиологии, эпидемиологии, диагностики и профилактики вирусных болезней. Им получены новые данные об изменчивости вируса полиомиелита в условиях применения живой полиомиелитной вакцины, подтверждена решающая роль высокого уровня охвата населения вакцинацией для предупреждения возможного повышения вирулентности вакцинных штаммов, впервые описаны сочетанные очаги природноочаговых трансмиссивных клещевых инфекций в Восточной Сибири и Монголии.
- 9 января** 200 лет со дня рождения Иоганесса Фридриха фон Эсмарха – немецкого хирурга, одного из пионеров асептики и антисептики (1823).
- 26 января** 200 лет со дня смерти Эдуарда ДЖЕННЕРА (1749–1823), английского врача, разработавшего способ вакцинации против натуральной оспы. Первый и пожизненный председатель Оспопрививательного института (Royal Jennerian Society), созданного в Лондоне в 1802 г. Избран почетным гражданином Лондона с вручением диплома, отделанного бриллиантами.
- 5 февраля** 100 лет со дня рождения Анатолия Андреевича ВОРОБЬЕВА (1923–2006), российского иммунолога и микробиолога, академика РАМН, генерал-майора медицинской службы, заслуженного деятеля науки, заведующего кафедрой микробиологии, вирусологии и иммунологии Московской медицинской академии им. И.М. Сеченова. Его труды посвящены вопросам общей иммунологии и иммунопрофилактики инфекционных болезней; изучению молекулярных механизмов и разработке принципов модуляции иммунитета, созданию молекулярных и синтетических вакцин; современным аспектам биотехнологии микробиологического синтеза, разработке профилактических и лечебных препаратов на основе генно-инженерных продуцентов. Им разработаны принципы конструирования адъювантных вакцин, большое внимание уделено изучению механизма действия адъювантов. Ряд работ посвящен исследованию количественных закономерностей иммуногенеза, проблемам стандартизации биопрепаратов, а также проблемам клинической микробиологии. Лауреат Государственной премии СССР (1980).
- 14 февраля** – 125 лет со дня рождения Владимира Ильича ИОФФЕ (1898–1979), российского микробиолога, иммунолога, академика АМН СССР. С 1939 по 1978 г. возглавлял отдел микробиологии в Институте экспериментальной медицины. В 1941–1946 гг. – флагманский эпидемиолог Балтийского флота. Основные труды посвящены вопросам микробиологии, эпидемиологии, иммунологии. Им предложена дифференциация микробов тифозной и дизентерийной групп по ферментативным признакам и изучена серологическая изменчивость микробов кишечной группы, разработан метод сравнительной оценки величины микробного очага и динамики его развития и угасания, предложен метод ранней диагностики коклюша в инкубационном и продромальном периодах. Ряд работ посвящен микробиологии и серологии кишечных инфекций, проблеме общей неспецифической устойчивости организма к инфекции. За монографию «Имунология ревматизма» удостоен премии им. Н.Д. Стражеско АМН СССР (1963).
- 15 марта** – 95 лет со дня рождения Леонида Андреевича ИЛЬИНА (1928), советского и российского деятеля медицинской науки, специалиста по радиационной гигиене, академика РАМН, профессора, доктора медицинских наук, директора (с 1968 г.) государственного научного центра Института биофизики Министерства здравоохранения Российской Федерации (ныне Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна ФМБА России). Его основные научные исследования посвящены проблемам радиационной защиты человека и разработке методов гигиенической

оценки радиационной обстановки. Создал ряд препаратов для профилактики и лечения поражений радиоактивными веществами и защиты от гамма-нейтронного излучения. Разработал медико-дозиметрические критерии защиты населения и способы профилактики при радиационных авариях. Был одним из научных руководителей работ по ликвидации, прогнозированию и ослаблению радиологических последствий аварии на Чернобыльской АЭС. Автор ряда монографий, в том числе «Основы защиты организма от воздействия радиоактивных веществ» (1977), «Реалии и мифы Чернобыля», изданной на русском (1994, 1996) и английском языках (1995). Лауреат Ленинской (1985) и государственных (1977, 2000, 2001) премий. В 2001 г. удостоен премии Правительства РФ за учебник «Радиационная гигиена» (1999, совместно с др.), герой Социалистического Труда.

- 2 мая** – 150 лет со дня рождения Семена Ивановича ЗЛАТОГОРОВА (1873–1931), российского микробиолога, эпидемиолога и инфекциониста, члена-корреспондента АН СССР. Являлся организатором и участником экспедиций с целью проведения мероприятий по борьбе с эпидемиями холеры и чумы в Астраханской губернии (1899), Персии (1904), Китае (1911). Основные научные труды посвящены биологии чумного микроба и холерного вибриона, этиологии скарлатины и сыпного тифа, изменчивости бактерий и иммунитету. Определил продолжительность бактерионосительства при холере и чуме и выяснил, что холерный вибрион устойчив к воздействию низких температур и может длительное время сохраняться в иле рек, а чумная бацилла – в трупах животных. Автор капитальных руководств по бактериологии.
- 9 мая** – 80 лет со дня рождения Александра Владимировича ШАБРОВА (1943), организатора медицинского образования и здравоохранения, академика РАН, заслуженного деятеля науки. В 1991–2011 гг. был ректором и одновременно заведующим кафедрой госпитальной терапии с курсами семейной медицины и клинической фармакологии Северо-Западного медицинского университета им. И.И. Мечникова, с 2011 г. – главный научный сотрудник лаборатории нейроэкологии отдела экологической физиологии НИИ экспериментальной медицины СЗО РАМН. Основные направления его научных исследований – экология, организация здравоохранения и медицинской науки; изучение различных аспектов общественного здоровья, реформирование здравоохранения. Предложил концепцию реформирования первичной медицинской помощи в Северо-Западном федеральном округе и в Санкт-Петербурге. Удостоен премии Правительства Российской Федерации (2000).
- 18 мая** – 70 лет со дня рождения Рамила Усмановича ХАБРИЕВА (1953), организатора здравоохранения, специалиста в области экономики здравоохранения, академика РАН, заслуженного врача Республики Татарстан, заслуженного врача Российской Федерации. В 1989–1994 гг. являлся министром здравоохранения Республики Татарстан, в 1994–2001 гг. – начальником инспекции, начальником управления, руководителем департамента Министерства здравоохранения РФ. С 2004 г. – руководитель Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения и социального развития, одновременно (с 2000 г.) заведующий кафедрой организации и управления в сфере обращения лекарственных средств Первого Московского медицинского университета им. И.М. Сеченова; с 2007 г. – заместитель директора – начальник отдела Департамента социального развития и охраны окружающей среды Правительства РФ; в 2013–2018 гг. – директор Национального института общественного здравоохранения им. Н.А. Семашко. Основные направления научно-практической деятельности – повышение эффективности государственного регулирования в сфере обращения лекарственных средств, поиск оптимальных схем лекарственного обеспечения декретированных контингентов, законодательно-нормативная деятельность, фармакоэкономические исследования. В 2007 г. удостоен премии Правительства Российской Федерации.
- 12 июля** – 50 лет со дня смерти Петра Григорьевича СЕРГИЕВА (1893–1973), российского советского паразитолога, эпидемиолога и организатора здравоохранения, академика, вице-президента АМН СССР. В 1934–1970 гг. был директором Института медицинской паразитологии и тропической медицины им. Е.И. Марциновского. Лауреат государственных премий: за применение отечественного антибиотика грамицидина в госпиталях (1946) и за разработку и внедрение в практику здравоохранения комплексной системы мероприятий, обеспечившей резкое снижение заболеваемости малярией в стране и ликвидацию малярии в ряде республик и областей (1952). Российской академией медицинских наук была учреждена премия им. П.Г. Сергиева за лучшие работы в области медицинской паразитологии и тропической медицины.
- 18 июля** – 70 лет со дня рождения Сергея Никифоровича ПУЗИНА (1953), российского организатора здравоохранения, специалиста в области общественного здоровья и здравоохранения, академика РАН, заслуженного деятеля науки. С 2000 г. занимал должность генерального директора Федерального научно-практического центра медико-социальной экспертизы и реабилитации инвалидов и одновременно заведующего кафедрой клинической педиатрии и организации геронтологической помощи Российской академии последипломного образования (с 2001 г.). Его исследования посвящены проблемам общественного здоровья и здравоохранения, реинтеграции инвалидов в общество, медико-социальной помощи пожилым людям. Результаты исследований легли в основу большинства нормативно-методических документов, внедренных в деятельность Государственной службы медико-социальной экспертизы и медико-социальной реабилитации Российской Федерации, и способствовали повышению эффективности медико-социального обслуживания населения и комплексной реабилитации инвалидов.
- 31 июля** – 80 лет со дня рождения Владимира Петровича СЕРГИЕВА (1943, род. в Москве), российского специалиста в области медицинской паразитологии, академика РАН, заслуженного деятеля науки, директора Института медицинской паразитологии и тропической медицины им. Е.И. Марциновского (с 1988 г.) и заведующего кафедрой паразитологии, паразитарных и тропических болезней Первого Московского медицинского университета им. И.М. Сеченова (с 2001 г.). Его основные исследования посвящены проблемам профилактики малярии, паразитарных болезней, холеры, брюшного тифа, календарю профилактических прививок; вопросам охраны страны от завоза и распространения опасных инфекций. Удостоен премии Правительства Москвы (2001, 2005) и премии имени П.Г. Сергиева (2004). Главный редактор журнала «Медицинская паразитология и паразитарные болезни» (с 1990 г.).
- 9 августа** – 70 лет со дня рождения Николая Ивановича БРИКО (1953), российского эпидемиолога, академика РАН, заведующего лабораторией по изучению стрептококковых инфекций (с 1986 г.), профессора (с 2004 г.) кафедры эпидемиологии, заведующего (с 2009 г.) кафедрой эпидемиологии и доказательной медицины Первого Московского медицинского университета им. И.М. Сеченова. Его научные исследования посвящены вопросам диагностики, эпидемиологии и профилактики инфекционных болезней (шигеллез, болезней с половым путем передачи, инфекций, управляемых средствами активной иммунизации). Внес вклад в создание системы эпидемиологического надзора за стрептококковой (группы А) инфекцией, разработку новых методов микробиологической и иммунологической диагностики стрептококковых инфекций. Награжден премией Правительства Российской Федерации (2009).
- 20 августа** – 150 лет со дня смерти Отто ОБЕРМЕЙЕРА (1843–1873), немецкого микробиолога. В 1868 г. он открыл возбудителя возвратного тифа (спирохета Обермейера). Погиб, изучая этиологию холеры, во время эпидемии.
- 21 сентября** – 50 лет со дня смерти Полины Андреевны ПЕТРИЩЕВОЙ (1899–1973), российского советского паразитолога, члена-корреспондента АМН СССР, заведующей отделом природноочаговых инфекций Института эпидемиологии и микро-

биологии им. Н.Ф. Гамалеи (с 1954 г.). Ее научные работы посвящены в основном изучению переносчиков возбудителей природноочаговых болезней, а также разработке методов профилактики и борьбы с малярией (метод прерывистого орошения рисовых полей), лейшманиозами, клещевыми широкхотозами, клещевым и японским энцефалитом, мозжитной лихорадкой и др. За цикл работ, посвященных японскому энцефалиту, была удостоена Государственной премии (1941). За работы по мозжитной лихорадке и лейшманиозу удостоена премии им. И.И. Мечникова (1951), золотой медали им. И.И. Мечникова и медали памяти Гаспара Вианны (Бразилия, 1963).

24 сентября – 125 лет со дня рождения Говарда Уолтера ФЛОРИ (1898–1968), английского патолога, микробиолога, фармаколога, иностранного члена АМН СССР с 1966 г. В 1938–1940 гг. в Оксфорде (Англия) совместно с проф. Е.В. Chain усовершенствовали технику извлечения из плесени пенициллина, открытого А. Fleming (в 1929 г.), нашли способы получения его в очищенном виде и в устойчивой форме, исследовали терапевтические свойства, предложили способ получения препарата в больших количествах; с 1941 г. продолжали исследования в США, способствуя организации промышленного производства пенициллина. Все трое в 1945 г. были удостоены Нобелевской премии. Именем Флори первоначально была названа единица для измерения активности пенициллина – «единица Флори».

6 октября – 100 лет со дня рождения Бориса Тихоновича ВЕЛИЧКОВСКОГО (1923–2020), российского гигиениста, академика РАН Российской Федерации. С 1965 по 1974 г. занимал должность директора Свердловского НИИ гигиены труда и профзаболеваний; организатор и заведующий (1985–1998) лаборатории патогенеза и экспериментальной терапии пневмококозов во 2-м Московском медицинском институте им. Н.И. Пирогова (ныне Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова); с 2009 г. – профессор на кафедре управления и экономики здравоохранения факультета усовершенствования врачей того же института. Его основные научные исследования посвящены вопросам этиологии, патогенеза и профилактики профессиональных пылевых заболеваний, гигиене труда в металлургической и горнодобывающей промышленности, разработке принципов и методов гигиенического нормирования факторов производственной среды. Ряд работ посвящен анализу метаболизма ксенобиотиков в организме человека.

24 октября – 125 лет со дня рождения Зинаиды Виссарионовны ЕРМОЛЬЕВОЙ (1898–1974), российского микробиолога, академика АМН СССР (с 1963 г.), заслуженного деятеля науки. В 1945–1946 гг. занимала должность директора Института биологической профилактики инфекций; с 1947 г. заведовала отделом экспериментальной терапии во Всесоюзном научно-исследовательском институте пенициллина (позже ВНИИ антибиотиков), одновременно в 1952–1974 гг. возглавляла кафедру микробиологии в Центральном институте усовершенствования врачей (ныне Российская медицинская академия последипломного образования). Является одним из основателей медицинской бактериохимии и изучения антибиотиков в России. Ее главные работы посвящены изучению холеры, иммунитета, антибиотиков и биологически активных веществ природного происхождения. Предложила оригинальные методы идентификации холерных и холероподобных вибрионов. В конце 1942 г. возглавила работы по получению пенициллина на базе Всесоюзного института экспериментальной медицины (Москва), организовала выпуск антибиотика в лабораторных условиях, а в конце 1944 – начале 1945 года передала способ его производства на ряд предприятий наркоматов здравоохранения и мясомолочной промышленности СССР. Основатель и редактор журнала «Антибиотики» (1956–1974). Лауреат Государственной премии 1943 г. за разработку нового метода быстрой диагностики и фагопрофилактики инфекционных болезней. Награждена орденами Ленина (1944) и «Знак Почета» (1948), медалью им. Пуркинине (Чехословакия, 1973).

23 декабря – 100 лет со дня смерти Прасковьи Васильевны ЦИКЛИНСКОЙ (1859–1923) – первой русской женщины профессора-бактериолога. Она окончила бактериологические курсы в Пастеровском институте в Париже и в течение трех лет работала в этом институте под руководством И.И. Мечникова; с 1908 г. заведовала кафедрой бактериологии медицинского факультета Московских высших женских курсов (ныне Российский государственный медицинский университет) и одновременно (1895–1923) работала в основанном Г.Н. Габричевским Бактериологическом институте Московского университета (ныне Московский НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Г.Н. Габричевского Минздрава РФ). Ее научные работы посвящены общим и частным вопросам медицинской микробиологии, главным образом – изучению нормальной микрофлоры кишечника, а также антагонистических взаимоотношений микроорганизмов, роли бифидобактерий у новорожденных, этиологии диспепсий и др. Ее исследования способствовали развитию нового направления в медицинской микробиологии – гнотобиологии.

150 лет со дня рождения Евгения Порфирьевича ПЕРВУХИНА (1873–1941), врача, одного из первых организаторов советского здравоохранения. До 1917 г. работал в больничных кассах и больницах Петербурга. В 1918–1923 гг. возглавлял службу здравоохранения Петрограда. Под его руководством впервые проведено объединение медико-санитарного дела и создан единый орган управления – Комиссариат здравоохранения Союза коммун Северной области. В 1923–1924 гг. руководил административным отделом Наркомздрава РСФСР. С 1924 г. находился на партийной работе в Ярославле и в Москве.

150 лет со дня рождения Алексея Дмитриевича ГРЕКОВА (1873–1957), отечественного микробиолога и эпидемиолога, доктора медицины (1907), профессора, заслуженного деятеля науки Узбекистана, одного из основоположников противозидической службы в Средней Азии. В 1918 г. создал бактериологическую лабораторию, реорганизованную в 1920 г. в Бактериологический институт (с 1953 г. – Ташкентский НИИ вакцин и сывороток); до 1931 г. был директором, а с 1932 по 1942 г. научным руководителем этого института. С 1938 г. заведовал организованной им кафедрой микробиологии Ташкентского ГИДУВ. Принимал участие в ликвидации вспышек чумы в Иране в 1912 г., в Каракалпакской АССР в 1929 и 1934 гг. Научные работы посвящены вопросам микробиологии и эпидемиологии. Впервые показал возможность получения иммунитета против холеры путем иммунизации холероподобным вибрионом (1922) и выделил вакцинный штамм от человека. Разработал методику усиления иммуногенных свойств оспенного детрита путем пассирования вируса через барана и коз.

150 лет со дня рождения Вениамина Яковлевича КАНЕЛЯ (1873–1919), российского социал-гигиениста, общественного врача, активного участника Пироговского общества и Московского общества фабричных врачей. Его труды посвящены вопросам охраны здоровья рабочих, жилища, питания, воспитания, социальных болезней. Автор капитальной монографии по вопросам алкоголизма, редактор отдела профессиональной гигиены в журнале «Общественный врач» (с 1911 г.).

150 лет со дня рождения Этьена БЮРНЕ (1873–1960), французского микробиолога. Особое значение имеют его работы в области туберкулеза, организации борьбы с проказой и исследования бруцеллеза. Предложил (1922) диагностику бруцеллеза с помощью внутрикожной аллергической реакции с фильтрами бруцеллезных культур – реакция Бюрне. Его монография «Профилактика туберкулеза в Европе» (1933) до настоящего времени является настольной книгой фтизиатров. С 1936 по 1943 г. – директор Пастеровского института в Тунисе, а затем его почетный директор. Участник научных экспедиций в России (вместе с И.И. Мечниковым и Л.А. Тарасевичем). Был членом Гигиенической комиссии Лиги наций.