Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав
потребителей и благополучия человека
Федеральное бюджетное учреждение науки «Федеральный научный центр
медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения»

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ АНАЛИЗА РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ

Материалы
Всероссийской научно-практической интернет-конференции
молодых ученых и специалистов Роспотребнадзора

(Пермь, 5–9 октября 2015 г.)

Под редакцией профессора А.Ю. Поповой,
академика РАН Н.В. Зайцевой

Пермь 2015

УДК 614.2

Фундаментальные и прикладные аспекты анализа риска здоровью населения : материалы Всероссийской научно-практической интернет-конференции молодых ученых и специалистов Роспотребнадзора / под ред. проф. А.Ю. Поповой, акад. РАН Н.В. Зайцевой. – Пермь: Книжный формат, 2015. – 260 с.

ISBN 978-5-91754-207-2

Представлены материалы Всероссийской научно-практической интернет-конференции «Фундаментальные и прикладные аспекты анализа риска здоровью населения», в которых отражены региональные проблемы состояния среды обитания и здоровья населения различных территорий Российской Федерации, а также пути их решения. Особое внимание уделено оценке рисков здоровью населения и гигиенической диагностике ситуации. Освещены научные и прикладные аспекты анализа риска в медицине труда, в гигиене детей и подростков.

Ряд статей направлен на решение актуальных задач совершенствования методического обеспечения управления рисками и информированию о рисках. Изложены современные подходы и методы химико-аналитического обеспечения инструментальных исследований. Часть материалов посвящена вопросам диагностики нарушений здоровья при воздействии наноматериалов, в том числе на клеточном и субклеточном уровнях.

Представлены разработки в области оценки и прогнозирования эпидемиологической ситуации на различных территориях Российской Федерации. Приведены данные о влиянии факторов образа жизни на развитие неинфекционной патологии человека, расширена база математических моделей для расчета индивидуальных рисков для населения, подверженного многофакторному воздействию.

Материалы предназначены для научных сотрудников, специалистов органов и организаций Роспотребнадзора, студентов высших учебных заведений медицинских специальностей, а также работников смежных отраслей науки, решающих задачи обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Редакционная коллегия:
д-р мед. наук, проф. А.Ю. Попова, акад. РАН Н.В. Зайцева,
д-р биол. наук, проф. И.В. Май, канд. мед. наук В.Н. Звездин, М.М. Цинкер

УДК 614.2

ISBN 978-5-91754-207-2

© ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», 2015

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

Председатель:

Попова Анна Юрьевна	Руководитель Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека

Заместители председателя:

Брагина Ирина Викторовна	Заместитель руководителя Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека
Зайцева Нина Владимировна	Директор ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения»

Члены оргкомитета:

Май Ирина Владиславовна	Заместитель директора по научной работе ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения»
Алексеев Вадим Борисович	Заместитель директора по организационно-методической работе ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения»
Мустафина Илина Закарияновна	Начальник отдела гигиенического научного обеспечения службы Управления научного обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения и международной деятельности Роспотребнадзора
Звездин Василий Николаевич	Председатель совета молодых ученых и специалистов Роспотребнадзора
Кирьянов Дмитрий Александрович	Заведующий отделом математического моделирования систем и процессов ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения»

Технический секретариат конференции:

Зырянов Вадим Владимирович	Заведующий отделением научной, методической и патентной информации ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения»
Цинкер Мария Михайловна	Редактор ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» Роспотребнадзора

Раздел I

Качество среды обитания населения регионов России: проблемы и пути улучшения

Проблемы сохранения Новотроицкого водохранилища как источника питьевого водоснабжения

С.Т. Горбунова, Т.В. Бондарева

Территориальный отдел Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Ставропольскому краю в Изобильненском районе, г. Изобильный, Ставропольский край, Россия

Новотроицкое водохранилище входит в состав Кубань-Егорлыкских обводнительно-оросительных систем, оно является замыкающим в каскаде водохранилищ на участке реки Егорлык, между Невинномысским и Право-Егорлыкским каналами. Новотроицкое водохранилище на основании части 2 ст. 26 Водного кодекса Российской Федерации № 1578-р от 16.11.2006 г. включено в перечень водоёмов, управление и охрана которых как водных объектов, находящихся в федеральной собственности, отнесена к полномочиям органов государственной власти Российской Федерации в области водных отношений. Мероприятия по охране Новотроицкого водохранилища, предотвращению его загрязнения, засорения и истощения вод, а также по ликвидации последствий указанных явлений отнесены к полномочиям Федерального агентства водных ресурсов.

Водные ресурсы Новотроицкого водохранилища находятся на балансе ФГУ «Управление “Ставропольмелиоводхоз”», береговая охранная зона водохранилища передана другим организациям (ГУ «Изобильненское лесничество» и т.д.), договоры на аренду береговой зоны заключаются с Министерством природных ресурсов Ставропольского края.

Новотроицкое водохранилище построено и введено в эксплуатацию в 1953 г. на р. Егорлык – как регулирующее для обеспечения стабильного орошения и обводнения северо-восточной зоны Ставропольского края. Водохранилище является третьим по ходу р. Егорлык (после Сенгилеевского и Егорлыкского).

С пуском в эксплуатацию в 1973 г. Ставропольской ГРЭС зеркало водохранилища стало использоваться для охлаждения нагретых вод от технологического оборудования.

В настоящее время Новотроицкое водохранилище используется комплексно в целях: орошения и обводнения Ставропольского края, Ростовской области и Республики Калмыкия, водоснабжения (является источником хозяйственно-питьевого водоснабжения для 80 % жителей Изобильненского района и 7 районов Ставропольского края с населением около 350 тыс. человек), выработки электроэнергии Новотроицкой ГЭС и охлаждения энергоблоков Ставропольской ГРЭС, рыборазведения, санитарных пропусков в р. Егорлык, рекреации.

Ввод в эксплуатацию ГРЭС в тот период был осуществлён с отступлениями от проектных решений. Так, был исключен из проекта пруд-отстойник объёмом 40 млн м^3, предназначавшийся для отстаивания воды от ила перед поступлением её

в водохранилище. Кроме того, сброс нагретых вод ГРЭС осуществляется не в верхнюю часть Егорлыкского рукава (место впадения р. Егорлык), а в район зоны отдыха п. Солнечнодольск. К тому же для восполнения расхода воды по р. Егорлык был увеличен пропуск воды в 30–40 раз (до 80 м³/с естественного пропуска), что привело к интенсивному волновому размыву берегов русла реки и выносу огромных объёмов ила в чашу водохранилища (без предварительного отстоя).

В результате в период эксплуатации водохранилище заилилось и первоначальный объём его уменьшился на 20 % (с 97,0 до 77,87 млн м³), площадь зеркала – на 0,5 км^2, глубина – на 0,5–1,0 м. Полезный объём водохранилища – 34,2 млн м^3, площадь зеркала при НПУ – 11,15 км^2, максимальная глубина – 18,0 м, протяжённость береговой линии водохранилища – 36,5 км. Интенсивное отложение иловых наносов осуществляется в месте впадения р. Егорлык и ежегодно эта граница продвигается в сторону водохранилища на 75–100 м.

На Новотроицком водохранилище расположено 6 водозаборов, обеспечивающих водопроводной водой население г. Изобильного, Изобильненского и некоторых населённых пунктов Новоалександровского районов.

По распоряжению главы администрации Ставропольского края № 727-р от 10.11.1994 г. «О дополнительных мерах по усилению санитарной охраны водозаборов из Новотроицкого водохранилища» проектным институтом «Акционерное общество “Ставропольводпроект”» выполнен проект корректировки зон санитарной охраны водозаборов из Новотроицкого водохранилища.

В связи с вступлением в силу с 2007 г. новой редакции Водного кодекса необходима разработка нового нормативного документа, устанавливающего границы зоны санитарной охраны и определяющего режим их использования. Директору ФГУП СК «Ставрополькрайводоканал» Изобильненский «Межрайводоканал» направлено предписание о корректировке проекта зон санитарной охраны водозаборов Изобильненского, Солнечнодольского, Новотроицкого группового водопроводов.

На берегу Новотроицкого водохранилища размещены Ставропольская ГРЭС, п. Солнечнодольск, х. Смыков, х. Родионов, дачные участки г. Изобильного, базы отдыха. Ливневые воды от всех объектов без очистки поступают в Новотроицкое водохранилище. В х. Смыкове и х. Родионове на дачных участках и базах отдыха отсутствует центральная хозяйственно-фекальная канализация.

За период 2004–2015 гг. ТОУ Роспотребнадзора по СК в Изобильненском районе направлено 17 рапортов в прокуратуру Изобильненского района, подготовлено 10 информаций в администрацию Изобильненского муниципального района «О санитарном состоянии Новотроицкого водохранилища и объектов, расположенных на берегу Новотроицкого водохранилища», направлялись информации: руководителю управления Росприроднадзора по СК, министру природных ресурсов и охраны окружающей среды Ставропольского края по антисанитарному содержанию лесного участка площадью 2,8 га, государственного учреждения «Изобильненское лесничество». Материалы были использованы в суде для расторжения договора аренды и принятия мер административного воздействия по фактам нарушения санитарного состояния водохранилища и береговых объектов.

Ежегодно ТОУ Роспотребнадзора по СК в Изобильненском районе готовится проект распоряжения главы администрации Изобильненского муниципального

района «О подготовке мест рекреации к купальному сезону», специалисты участвуют в оперативных совещаниях, комплексных проверках баз отдыха на Новотроицком водохранилище.

По данным производственной лаборатории ФГУП СК «Ставропольрайводоканал» Изобильненский «Межрайводоканал» вода в местах водозаборов Изобильненского, Солнечнодольского, Новотроицкого группового водопроводов не соответствует санитарным правилам по микробиологическим показателям в 29 % исследованных проб (за год), а в период с мая по сентябрь – в 100 %.

На протяжении длительного времени исследованиями химического и бактериологического состава воды водохранилища, гидротермического и биологического влияния сбросных вод на качество воды занимались центры госсанэпиднадзора в Ставропольском крае и Изобильненском районе, институты «Гидропроект» и им. Веденеева (г. Санкт-Петербург), Ростовский институт «Теплопроект» и Научно-исследовательский биологический институт Ростовского государственного университета.

По результатам исследований еще в 80-е гг. XX в. вследствие влияния ГРЭС водохранилище перешло в разряд «умеренно-прогреваемых». В районах мелководья выявляются застойные зоны воды, где в летнее время температура воды повышается до 35–37 °С. Это приводит к усилению эвтрофикации и зарастанию водохранилища. Отмечается значительное увеличение массы биопланктона и нитчатых водорослей, свидетельствующее о вторичном органическом загрязнении водоёма. В водоёме появились места массового расселения моллюска (беззубка).

При наличии больших глубин в водохранилище (до 15 м), большого потока холодной воды (из р. Егорлык) и организации поверхностного спуска нагретых вод из сбросного канала ГРЭС наблюдается значительный перепад температур воды по границе, проходящей по глубине 6–8 м от поверхности.

В соответствии с разработанной методикой ВНИИГ им. Веденеева была чётко подтверждена тенденция постоянного повышения температуры воды во всех расчётных точках водохранилища, чему способствует постоянное уменьшение его площади и глубины вследствие заиливания.

Повышение температуры воды оказывает влияние на фотосинтетическую активность фитопланктона, стимулирует процессы образования органического вещества, о чем свидетельствует и возрастание $БПК_{полн}$, а это способствует росту бактериальной популяции водохранилища. Практически в водохранилище нарушена сбалансированность процессов синтеза и распада органических веществ. Происходит снижение процессов минерализации, а значит идёт гиперпродукция органических веществ в воде, что способствует вторичному биологическому загрязнению водоёма.

С целью замедления скорости течения р. Егорлык вблизи её впадения в Новотроицкое водохранилище завершается строительство Егорлыкской ГЭС-2 в соответствии с федеральной программой «Юг России» (подрядчик ОАО «Русь Гидро»).

В ноябре 1999 г. для гидромеханической очистки водохранилища от иловых отложений был запущен первый плавающий земснаряд производительностью 350 $м^3$/ч. Ежегодно с 2007 по 2013 г. из водохранилища убиралось более 220 тыс. $м^3$ донных отложений. Работы по гидромеханической очистке Новотроицкого водохранилища проводятся за счёт средств Ставропольской ГРЭС (с 1999 г. на сумму – 11,91 млн руб).

Емкости построенного грунтоотвала объёмом 5,1 млн м^3 недостаточно, с момента начала работы земснаряда выполнено очистки от наносов дна Новотроицкого водохранилища 4780 тыс. м^3, остаточный объём до полного заполнения грунтоотвала в балке «Безымянная» составляет 420 тыс. м^3, до настоящего времени не решён вопрос об увеличении объёма грунтоотвала.

С целью существенного сокращения выноса в водохранилище твёрдых стоков (ила) из верхнего течения р. Егорлык институтом «Севкавгидроводхоз» в 2006 г. был разработан проект строительства водоёма-накопителя на р. Егорлык, проектная документация согласована и утверждена в 2008 г. Реализация этого проекта позволит на 9–10 лет прекратить поступление наносов в водохранилище за счёт их осаждения в водоеме-накопителе. Вопрос о начале строительства до настоящего времени не решён. Ежегодно за счёт средств Ставропольской ГРЭС проводится зарыбление водохранилища породами рыб, используемых для очистки водохранилища (с 1999 г. на сумму 3,41 млн руб.).

В соответствии с Федеральной целевой программой «Развитие водоохранного комплекса в Российской Федерации в 2012–2020 гг.», утверждённой Постановлением Правительства РФ № 350 от 19.04.2012 г., краевой целевой программой «Развитие водоохранного комплекса Ставропольского края на 2013–2020 гг.», утверждённой Постановлением Правительства Ставропольского края № 292-П от 14.08.2012 г., в части капитальных вложений из федерального бюджета будет выделено 2730 млн руб. (реализация с 2015 по 2020 г.).

В связи с вышеизложенным необходимо рассмотреть сложившуюся ситуацию совместно с Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Ставропольского края и привлечением администрации Изобильненского муниципального района:

1. Реализовать проект строительства «Перепадное сооружение № 1 на реке Егорлык», водоём-накопитель на реке Егорлык для оздоровления экологической обстановки и сохранения полезного объёма.

2. Запретить промышленный вылов растительноядных рыб из Новотроицкого водохранилища, осуществляемый в настоящее время по квотам, выдаваемым Азово-Черноморским территориальным управлением федерального агентства по рыболовству.

3. Разработать и согласовать в установленном порядке проекты зон санитарной охраны (ЗСО) водозаборов и Новотроицкого водохранилища.

4. Утвердить на уровне Государственной думы Ставропольского края или Правительства Ставропольского края границы ЗСО и разработанные проектом мероприятия по обеспечению установленного режима в ЗСО с определением ответственных исполнителей, стоимости проводимых работ и источников финансирования (в том числе и на территории зон санитарной охраны).

5. Филиалу ОАО «ОГК-2» – Ставропольская ГРЭС решить вопрос увеличения объёма грунтоотвала в балке «Безымянная», включая проектирование.

Сохранение Тамбуканского месторождения лечебных грязей в современных условиях усиливающегося антропогенного воздействия

С.Г. Дурнова

Территориальный отдел Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Ставропольскому краю в г. Ессентуки, г. Ессентуки, Россия

Большое Тамбуканское озеро, к которому приурочено месторождение лечебной грязи, расположено в 12 км к юго-востоку от г. Пятигорска, на границе между Предгорным районом Ставропольского края и Зольским районом Кабардино-Балкарской Республики. Тамбуканское месторождение иловых сульфидных грязей является единственным источником обеспечения ими курортного комплекса Кавказских Минеральных Вод.

Лечебная грязь озера относится к типу иловых сульфидных высокоминерализованных, обладающих ценными лечебными свойствами. Основное действие грязи на организм человека – это тепловое, химическое и механическое, раздражает соответствующие рецепторы кожи, оказывает сложное гуморальное и рефлекторное влияние, проявляет активный бальнеотерапевтический эффект. Грязевые процедуры применяются в виде общегрязевых ванн, грязевой аппликации, грязевых тампонов, электрогрязелечения, гальваногрязелечения, диатермогрязелечения, грязеиндуктотермии и т.д.

Эксплуатация месторождения ведется с 1886 г. Пятигорским курортом, а с 1972 г. – режимно-эксплуатационным управлением «Кавминвод», а ныне ОАО «Кавминкрортресурсы».

Вода озера (рапа) представляет собой густой, почти насыщенный раствор преимущественно глауберовой соли $CaNa(SO_4)_2$, концентрация которой колеблется в зависимости от времени года и количества атмосферных осадков в широких пределах. Сухой остаток колеблется от 83 до 435 г/л.

Оптимальной величиной минерализации рапы для активных грязеобразовательных процессов на озере, по выводам Пятигорского НИИ курортологии, является 40–60 г/л.

Для предотвращения загрязнения на месторождении выделены I, II и III зоны санитарной охраны грязевой залежи. Однако в настоящее время первичные экосистемы озера изменены антропогенной средой.

На протяжении последних 40 лет уровень воды в озере постоянно повышается. Многолетнее прибавление пресной воды с поверхностным стоком в замкнутую котловину Большого Тамбукана привело к уменьшению минерализации рапы и грязевых растворов в озере (рисунок).

Снижение общей минерализации рапы озера Большой Тамбукан за счёт её распреснения влечёт за собой снижение минерализации грязевого раствора, изме-

нение микробиологии экосистемы озера в сторону развития пресноводной фауны и уменьшения сульфитредуцирующих микроорганизмов и, как следствие, может привести к изменению бальнеологических свойств грязи.

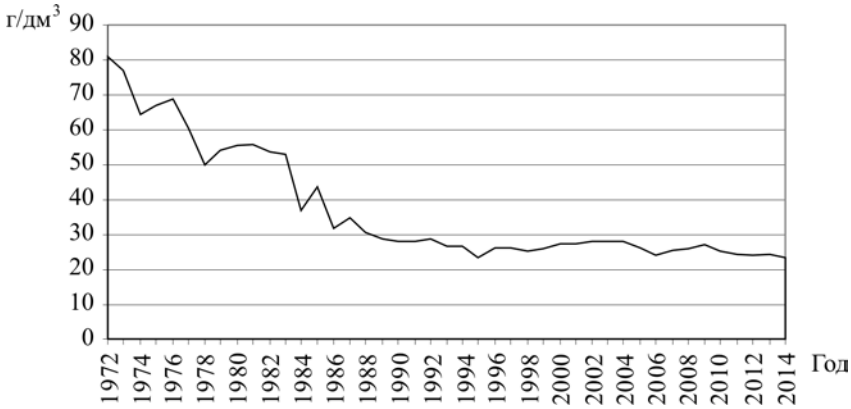


Рис. Минерализация рапы за период 1972–2014 гг., среднегодовые значения

Во второй зоне санитарной охраны месторождения грязи 70 % территории занято сельхозугодьями, садоводческими товариществами, на 20 % территории растет лес (Пятигорское лесничество). Берега озера, особенно со стороны КБР, активно используются населением для отдыха.

Вдоль западного берега озера проходит автомобильная дорога «Кавказ», соединяющая Ставропольский край и КБР. В настоящий момент воды озера подошли вплотную к автомобильной дороге, а весной 2015 г. отмечалось подтопление полотна дороги. Прохождение по краю озера автодороги приводит к систематическому загрязнению лечебной грязи тяжёлыми металлами. По данным геохимического обследования, в золе водорослей, озерной воде и лечебной грязи обнаружено содержание тяжелых металлов. Физико-химические показатели грязи также имеют тенденцию к ухудшению (таблица).

Пестицид ДДТ в районе озера использовали еще в 50-х гг. XX в. для обработки лесных массивов. Он был запрещен к применению в 1967 г. В настоящее время на полях используют гексахлоран. По данным ФГБУ ПГНИИК ФМБА России ДДТ и ГХЦГ в тамбуканской грязи в 1987 г. обнаруживались в концентрациях 2 мкг/кг, а в 2005 г. уже в концентрации 7 мкг/кг грязи. Данные концентрации еще на порядок ниже ПДК, однако накопление данных веществ в почве приводит к загрязнению поверхностных и грунтовых вод и, как следствие, загрязнению озера Тамбукан и лечебной грязи.

Таким образом, усиливающееся антропогенное влияние на формирование основного целебного ресурса озера Тамбукан – лечебной иловой сульфидной грязи – может привести к деградации месторождения и потере одного из ведущих бальнеологических ресурсов курортов федерального значения региона Кавказские Минеральные Воды.

Физико-химические показатели образцов грязи месторождения озера «Большой Тамбукан»

Показатель	Норматив	2007 г.	2011 г.	2013 г.
Влажность естественная, %	55–70	59,82	51,61	56,91
Сопротивление сдвигу при 25^0 дин/см^2	1500–4000	2376	2430	2265
Твердые включения размером 0,25–5,0 мм, %	Не более 3	0,84	0,41	1,19
Теплоемкость, кал/(г·град)	0,4–0,6	0,68	0,61	0,65
Зольность, %	>90	87,76	96,42	91,42
Реакция среды, pH	7–9	7,4	7,98	8,1
Окислительно- восстановительный потенциал (Eh), мВ	–500–50	–305	–307	–306
Сероводород общий, %	>0,5	0,22	0,53	0,261
Углеводород органический	Не менее 0,5	2,1	3,44	3,35
Липиды, мг %		0,52	0,95	1,52
Минерализация грязевого раствора, г/л	1–15	60	38,22	22,74
Свинец	20	–.	4,5	10,2
Цинк	95	300	2,8	43,3
Медь	45	3	11,4	34,9
Кадмий	0,3	–	0,27	0,68
Марганец	800	1000	695	434

Для сохранения Тамбуканских озер и иловой грязи, защиты их от загрязнения необходимо принятие незамедлительных мер, регулирующих хозяйственную деятельность в пределах озера:

– создание единого природного заказника федерального значения «Озеро Тамбукан», в границах Ставропольского края и КБР;

– проведения мероприятий по нормализации санитарного состояния водосборной площади, в том числе полный запрет на использования ядохимикатов в границах II и III зон санитарной охраны месторождения иловых тамбуканских грязей;

– проектирование и строительство гидротехнических сооружений на озере Тамбукан для обеспечения устойчивости водно-солевого режима озера, с возможностью регулирования поступления в него поверхностного стока;

– строительство объездной автодороги вокруг озера и прекращение использования существующего участка автодороги «Кавказ» в районе озера.

Мониторинг качества питьевой воды в рамках социально-гигиенического мониторинга на территории Волгоградской области

Д.К. Князев

Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Волгоградской области, г. Волгоград, Россия

В настоящее время обеспечение населения качественной питьевой водой становится одной из приоритетных задач государственной политики, направленной на сохранение здоровья и улучшение условий проживания жителей Волгоградской области. В соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями питьевая вода должна быть безопасной в эпидемиологическом и радиационном отношении, безвредной по химическому составу и иметь благоприятные органолептические свойства.

Доброкачественной питьевой водой в 2014 г. в Волгоградской области не были обеспечены 77 378 человек, что составляет 2,98 % населения области (в 2013 г. – 128 314 человек, или 4,9 %). При этом среди городских населенных пунктов питьевой водой, отвечающей требованиям безопасности, не были обеспечены 17 523 человека, или 0,89 % (в 2013 г. – 33 782 человека, или 1,7 %), среди сельских населенных пунктов – 59 855 человек, или 9,5 % (2013 г. – 94 532 человека, или 15,1 %) [1].

В 2014 г. доля источников централизованного водоснабжения, не отвечающих санитарно-эпидемиологическим требованиям, составила в среднем 20,1 %. При этом 19,6 % отмечены среди поверхностных водоисточников, а 20,3 % – среди подземных.

Доля водопроводов, не соответствующих санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам, в 2014 г. составила 34,3 % (2013 г. – 35,2 %, по РФ в 2013 г. – 17,8 %), в том числе из-за отсутствия зон санитарной охраны – 20,4 % (в 2013 г. – 21,8 %, по РФ в 2013 г. – 53,2 %); необходимого комплекса очистных сооружений – 20,5 % (в 2012 г. – 18,7 %, по РФ в 2013 г. – 33,9 %); обеззараживающих установок – 20,5 % (в 2013 г. – 22,2 %, по РФ в 2013 г. – 13,8 %). В значительном ряде территорий Волгоградской области (в Еланском, Ленинском, Быковском, Николаевском, Ольховском, Светлоярском, Фроловском, Чернышковском, Суровикинском, Клетском, Иловлинском, Котельниковском, Октябрьском, Дубовском муниципальных районах) населению поставляется вода, не прошедшая необходимый комплекс очистных сооружений и обеззараживающих установок.

Вопросы организации ЗСО в отношении всех источников водоснабжения учтены в «Схеме территориального планирования Волгоградской области», утвержденной Постановлением администрации Волгоградской области № 337-п от 14.09.2009 г., в целях реализации которой было принято Постановление администрации Волгоградской области № 255-п от 15.06.2010 г. «Об утверждении плана реализации схемы территориального планирования Волгоградской области на период 2010–2014 гг.».

В рамках социально-гигиенического мониторинга в 2014 г. на территории Волгоградской области в 138 мониторинговых точках, утвержденных приказом руководителя Управления Роспотребнадзора по Волгоградской области, проведено 10 000 исследований по санитарно-химическим показателям (таблица, рисунок). Из них 341 исследование (3,4 %) не соответствовало гигиеническим нормативам. Наиболее часто встречающимся загрязнителем в питьевой воде являлось железо, в основном в связи с изношенностью разводящей сети.

Данные лабораторных исследований качества питьевой воды
на территории Волгоградской области в 2014 г.

Муниципальный район	Кол-во иссл.	Кол-во иссл., прев. ПДК		Вещества, по которым отмечены превышения ПДК
		абс.	%	
Алексеевский	21	0	0,0	
Быковский	228	24	10,5	Железо, хлориды, сульфаты, жесткость
Городищенский	386	27	7,0	Железо, хлороформ, хлориды
Даниловский	396	36	9,1	Железо
Дубовский	319	20	6,3	Железо, алюминий, хлороформ
Еланский	32	4	12,5	Железо
Жирновский	216	0	0,0	
Иловлинский	324	0	0,0	
Калачевский	70	7	10,0	Железо, хлориды, жесткость
Камышинский	216	0	0,0	
Киквидзенский	24	0	0,0	
Клетский	13	0	0,0	
Котельниковский	126	0	0,0	
Котовский	144	0	0,0	
Ленинский	260	0	0,0	
Нехаевский	84	9	10,7	Железо, аммиак, жесткость
Николаевский	231	6	2,6	Жесткость
Новоаннинский	78	46	59,0	Железо, сульфаты, хлориды, жесткость
Новониколаевский	112	0	0,0	
Октябрьский	45	8	17,8	Сульфаты, жесткость
Ольховский	324	0	0,0	
Палласовский	108	0	0,0	
Кумылженский	528	0	0,0	
Руднянский	72	0	0,0	
Светлоярский	244	2	0,8	Железо, хлороформ
Серафимовический	660	0	0,0	
Среднеахтубинский	707	58	8,2	Железо, натрий, магний, хлориды, сульфаты, жесткость
Старополтавский	120	4	3,3	Железо
Суровикинский	14	2	14,3	Жесткость
Урюпинский	84	12	14,3	Железо, жесткость
Фроловский	204	24	11,8	Хлориды, жесткость
Чернышковский	14	0	0,0	
Волгоград	1772	52	2,9	Железо, хлороформ, алюминий, хлориды
Волжский	216	0	0,0	

Окончание таблицы

Муниципальный район	Кол-во иссл.	Кол-во иссл., прев. ПДК		Вещества, по которым отмечены превышения ПДК
		абс.	%	
Камышин	216	0	0,0	
Михайловка	792	0	0,0	
Урюпинск	168	0	0,0	
Фролово	432	0	0,0	
Всего:	10000	341	3,4	

Условные обозначения

Реки
Водоемы
Территории, на которых не зафиксированы превышения ПДК в питьевой воде
Территории, на которых зафиксированы превышения ПДК в питьевой воде

Рис. Картографирование территорий Волгоградской области, на которых выявлены/не выявлены превышения ПДК в питьевой воде

Согласно данным, приведенным в п. 2.3 приложения 2 [2], при хроническом пероральном поступлении железа в организм человека поражаются следующие системы: слизистые, кожа, система крови, иммунная система. Проведенный соответствующий корреляционный анализ данных заболеваемости населения за период 2008–2014 гг. выявил статистически достоверные связи средней и слабой силы между концентрацией железа в питьевой воде и:

– болезнями кожи и подкожной клетчатки среди взрослого (r=0,38; p=0,05), детского (r=0,36; p=0,05), подросткового (r=0,46; p=0,05) населения;

– болезнями эндокринной и иммунной системы среди детского (r=0,12; p=0,05), подросткового (r=0,43; p=0,05) населения.

Возможное негативное влияние других химических примесей в питьевой воде ежегодно анализируется, но статистически достоверных корреляций между концентрациями веществ и уровнями заболеваемости населения Волгоградской области за многолетний период не установлено.

На основании вышеизложенного приоритетными направлениями для предупреждения негативного влияния загрязнителей питьевой воды на здоровье населения можно назвать:

– проведение своевременной замены изношенных труб разводящей сети, обеспечение проведения планово-профилактических мероприятий;

– усиление мероприятий по санитарной охране водоисточников;

– совершенствование технологических процессов водоподготовки.

Список литературы

1. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Волгоградской области в 2014 г.: Государственный доклад. – М., 2015.

2. Р 2.1.10.1920–04. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду // КонсультантПлюс.

Анализ зарубежных кинофильмов на предмет содержания в них сцен социально-негативного толка

А.Ю. Кузьминов[1], В.О. Попова[2], И.И. Дюмин[2]

[1] Управление Роспотребнадзора по Белгородской области,
[2] ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
г. Белгород, Россия

На рубеже XX–XXI вв. произошли существенные изменения уровня и структуры заболеваемости и смертности населения во всех экономически развитых странах мира. На фоне снижения инфекционной патологии увеличился удельный вес так называемых эмоциогенных заболеваний. Особого внимания заслуживает широкое распространение нервно-психических расстройств, наблюдающееся сейчас во многих странах мира. Расстройства нервно-психического здоровья представляют опасность не только сами по себе, но и потому, что неврогенный фактор играет большую роль в этиологии таких заболеваний, как гипертоническая болезнь, злокачественные новообразования, язвенная болезнь и др. [1].

Современный образ жизни, для которого характерны высокие темпы, обилие поступающей информации, в том числе и негативного наполнения, в значительной степени затрагивает интересы охраны нервного и психического здоровья детей, подростков, молодежи. Острая необходимость борьбы с нарушениями нервно-психического здоровья требует пересмотра и изменения направления профилактической деятельности. Новое направление профилактики заключается в осуществлении комплекса мероприятий, предотвращающих расстройства нервно-психического здоровья населения и возникновение «неврогенных» неинфекционных заболеваний, к таким мы можем отнести алкоголизм, наркоманию, а также ряд «побочных» явлений, таких как рост преступности и криминогенности. Одним из инструментов в профилактике подобных расстройств служит психогигиена – отрасль гигиенической науки, разрабатывающая мероприятия по сохранению и укреплению психического здоровья человека, предупреждению возникновения и развития психических расстройств.

По данным Министерства здравоохранения Российской Федерации общая заболеваемость психическими расстройствами и расстройствами поведения в 2014 г. составила 4667,5 случая на 100 тыс. населения (без учета Крымского федерального округа) [3].

В 2014 г. специализированными учреждениями Минздрава России зарегистрировано 2 млн 719 тыс. лиц с наркологическими расстройствами, или 1888,8 больных на 100 тыс. населения, или почти 2 % общей численности населения (с учетом Крымского федерального округа – 2 млн 766 тыс. человек, или 1891,1 на 100 тыс. населения).

Число лиц с впервые установленным диагнозом наркологического расстройства – 283 621, или 197,0 на 100 тыс. населения (с учетом Крымского федерального

округа – 287 752 и 196,7 соответственно). Как и в предыдущие годы, большинство зарегистрированных – это лица, больные алкоголизмом, алкогольными психозами и употребляющие алкоголь с вредными последствиями (79,2 % от общего числа зарегистрированных пациентов). На пациентов с наркоманией и лиц, злоупотребляющих наркотиками, приходится 19,8 %, больных токсикоманией и злоупотребляющих ненаркотическими психоактивными веществами – 1,0 %. Общее число потребителей наркотиков в 2014 г. – 307 454 (с учетом Крымского федерального округа – 313 802) [3].

Целью нашего исследования явился анализ количества сцен социально-негативного характера в наиболее популярных зарубежных кинофильмах последних десятилетий.

О психологическом воздействии СМИ начали говорить еще с момента появления в 1450 г. первого печатного станка. Иногда исторические свидетельства использовались для того, чтобы вести хронику явно выраженных изменений общественного мнения или коллективного поведения вследствие массированного воздействия массовой информации на аудиторию. В других случаях это воздействие было не столь явным, но озабоченность противников СМИ по поводу медиавоздействия на других людей побуждала их к различным акциям протеста. Стремление защитить не себя, но неких абстрактных «других» людей от воздействия масс-медиа обычно объяснялось эффектом третьего лица. При этом индивид считает, что другие потребители массовой информации более восприимчивы к внушению и негативному воздействию сцен насилия и др. [2].

Первой постановочной короткометражной кинолентой стала картина братьев Люмьер «Политый поливальщик», снятая в 1895 г. Она длилась 49 секунд. На сегодняшний день Голливудом ежегодно производится около 400–500 картин в год, Болливудом в два раза больше. В среднем картина длится 1,5 ч. Под понятием «кинематограф» собрано два определения – киноискусство и киноиндустрия, одна из самых прибыльных отраслей экономики на сегодняшний день. Стоит ли спорить с тем, что кинематограф имеет огромное влияние на жизнь и суждения людей, их образ мысли и образ жизни.

Исследовательская группа под руководством Тодда Хитертона поставила перед собой цель – определить, в состоянии ли участки мозга, которые связаны с повторяющимися многократно действиями, стать активными лишь от демонстрации соответствующих действий?

Исследования показали следующее: демонстрация фильма со сценами курения стимулировала желание закурить у курильщиков, которые закуривали намного быстрее при выходе из кинотеатра, чем те же курильщики после просмотра кинофильма, где сцен курения не было.

Было исследование, связанное с конкретным фильмом «Matchstick Men»; группа из 17 курящих и 17 некурящих участников смотрели 30-минутный отрывок из указанного фильма, при этом у испытуемых во время эксперимента постоянно регистрировали мозговую активность. Данный фильм изобилует сценами курения, но в нем нет сцен употребления алкоголя, насилия.

Участники исследования не знали о том, что эксперимент связан с курением. Отмечалась повышенная активность мозга во внутретеменной борозде и других отделах, связанных с восприятием и координацией движения во время просмотра сцен, где герой фильма курит. Активность соответствовала именно той руке, в которой курильщик по обыкновению держал сигарету [2].

Перед нами встал вопрос: как часто встречаются сцены негативного социального характера: курения, употребления алкоголя и пребывания в состоянии алкогольного опьянения, употребления наркотиков и насилия. Поэтому интересно проследить тенденции появления данных сцен в фильмах за период 1957–2014 гг.

Актуальность темы подтверждается тем, что за последние два года усилился контроль сбыта потенциально вредной продукции и появления сцен негативного социального толка на теле- и киноэкранах, в общественных местах. Примером тому служит ФЗ № 15-ФЗ от 23.02.2013 г. «Об охране здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма и последствий потребления табака» (далее – Федеральный закон № 15-ФЗ); Федеральный закон № 436-ФЗ от 29.12.2010 г. «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию», а также ряд локальных правовых актов, например, Закон Белгородской области № 311 от 30.10.2014 г. «Об ограничениях в сфере розничной продажи тонизирующих напитков» [4–6].

Материалы и методы. Для проведения исследования был использован рейтинг iMDB.com – топ 250 фильмов. В рамках данного исследования нами просмотрены популярные художественные фильмы (случайная выборка производства 1957–2014 гг., основанная на данных рейтинга iMDB), при просмотре кинофильмов велся подсчет количества сцен негативного социального характера: курения, употребления алкоголя и пребывания в состоянии алкогольного опьянения, употребления наркотиков и насилия.

Internet Movie Database (IMDb) – крупнейшая в мире база данных и веб-сайт о кинематографе. В базе собрана информация (по состоянию на конец января 2013 г.) о более чем 2 млн 436 тыс. кинофильмов, телесериалов и отдельных их серий, а также о 5 млн персоналий, связанных с кино, – актёров, режиссёров, сценаристов и др.; 250 лучших фильмов по версии IMDb (англ. IMDb Top 250) – список лучших художественных фильмов мира, который формируется на основе оценок, выставляемых картинам зарегистрированными посетителями сайта IMDb.

Расчёт рейтинга фильмов производится на основе подлинной байесовой оценки (англ. – true Bayes estimator) по следующей формуле

$$W = \frac{RV + CM}{V + M},$$

где W – окончательный рейтинг;

V – число голосов, отданных за фильм;

M – минимальное количество голосов для включения в рейтинг (на декабрь 2014 г. M=25 000);

R – средняя оценка фильма (по десятибалльной шкале);

C – средняя оценка всех фильмов (на декабрь 2014 г. C=7,0).

При этом учитываются только голоса зарегистрированных посетителей сайта IMDb, которые голосуют постоянно.

Анализ полученных статистических данных приведены в табл. 1–3.

Таблица 1

Фильмы-«лидеры» со сценами насилия

№ п/п	Название фильма	Год выпуска	Количество сцен насилия в фильме
1	«Город грехов – 2»	2014	68
2	Лицо со шрамом»	1983	33
3	«В значит Вендета»	2005	32
4	«Славные парни»	1990	21
5	«Крестный отец»	1972	17

Таблица 2

Фильмы-«лидеры» со сценами курения

№ п/п	Название фильма	Год выпуска	Количество сцен курения в фильме
1	«Славные парни»	1990	39
2	«На игле»	1996	32
3	«Пуля»	1996	31
4	«Город грехов – 2»	2014	29
5	«Пьянь»	1987	27

Таблица 3

Фильмы-«лидеры» со сценами употребления алкоголя

№ п/п	Название фильма	Год выпуска	Количество сцен употребления алкоголя в фильме
1	«Пьянь»	1987	37
2	«Славные парни»	1990	21
3	«Домашняя работа»	2011	21
4	«Крестный отец»	1972	18
5	«Город грехов – 2»	2014	18

В ходе нашего исследования получены следующие результаты: лидирует фильм 1990 г. – «Славные парни» – это американский художественный фильм, криминальная драма режиссёра Мартина Скорсезе. Длительность фильма 148 минут, в течение этого времени 39 раз мы наблюдаем факт курения. Следом идет фильм «Пуля», 1996 г. За 96 минут фильма видим 31 факт курения, 21 сцену (употребления алкоголя, 21 сцену насилия).

В ходе проведенного анализа статистических данных выявлена тенденция снижения количества сцен курения (рис. 1).

В ходе анализа данных по фильмам 1957–1989 гг. можно сделать выводы, что часто, но не стабильно, появляются сцены курения в фильмах за этот период. Особенно много их отмечается в начале 70-х гг. (1960–1965 гг.) (см. рис. 1, *б*).

Мы решили сравнить данные по количеству распития алкогольных напитков и сцен, где герои присутствуют в состоянии алкогольного опьянения (рис. 2).

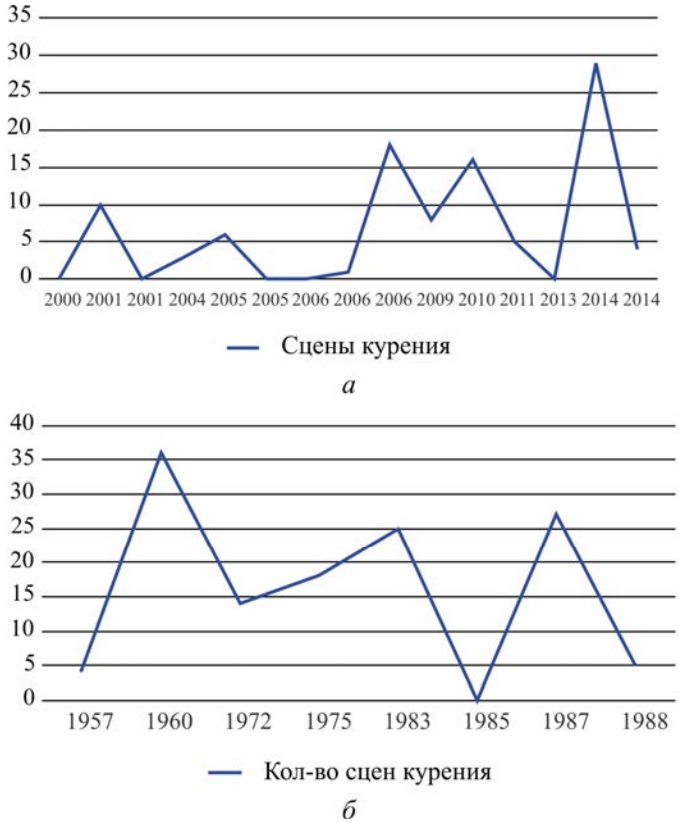


Рис. 1. Количество сцен курения в фильмах:
а – 2000–2014 гг.; *б* – 1957–1989 гг.

Рис. 2. Сцены употребления алкоголя и пребывания
в состоянии алкогольного опьянения в фильмах 2000–2014 гг.

Можно сказать, что за последние годы (2010–2014 гг.) возросло количество сцен употребления алкоголя, несмотря на негативное отношение общества к данной проблеме.

Далее частота употребления наркотиков в фильмах (рис. 3).

Рис. 3. Количество сцен употребления наркотиков

Проанализировав полученную кривую, можно сделать вывод, что с 1997 г. количество сцен употребления наркотиков идет на явный спад, вплоть до исчезновения на сегодняшний день.

Рис. 4. Количество сцен насилия

Выводы. В ходе проведенного исследования установлена актуальность разработки законодательной базы РФ, направленной на ограничение и защиту от информации, причиняющей вред здоровью и развитию населения, в том числе детского.

Список литературы

1. Доклад о состоянии здоровья населения и организации здравоохранения по итогам деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации за 2014 год. – URL: rosminzdrav.ru (дата обращения: 14.08.2015).

2. Беляев И.И. Очерки психогигиены. – М.: Медицина, 1973. – 232 с.

3. Брайант Дженнингз. Основы воздействия СМИ / Дж. Брайант, С. Томпсон. – М.; СПб.: Вильямс, 2004. – С. 145.

4. О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию: Федеральный закон № 436-ФЗ от 29.12.2010 г. // КонсультантПлюс.

5. Об охране здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма и последствий потребления табака: Федеральный закон № 15-ФЗ от 23.02.2013 г. // КонсультантПлюс.

6. Об ограничениях в сфере розничной продажи тонизирующих напитков: Закон Белгородской области № 311 от 30.10.2014 г. // КонсультантПлюс.

Раздел II

Оценка рисков здоровью и гигиеническая диагностика ситуации

Медико-демографические показатели в системе социально-гигиенического мониторинга на региональном и территориальном уровнях

Г.Т. Айдинов[1,2], Б.И. Марченко[1,4], Ю.А. Синельникова[1], О.М. Курашвили[3]

[1]ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области»,
[2]ГБОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации,
[3]Управление Роспотребнадзора по Ростовской области, г. Ростов-на-Дону, Россия,
[4]Институт управления в экономических, экологических и социальных системах ИТА ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет» Минобрнауки Российской Федерации, г. Таганрог, Россия

Медико-демографический мониторинг представляет собой высокоинформативную подсистему национальной системы социально-гигиенического мониторинга, один из наиболее объективных комплексных индикаторов социально-экономической ситуации, характеризующий состояние реальных функциональных резервов здоровья населения на популяционном уровне. В условиях, когда в Российской Федерации на протяжении продолжительного времени происходило беспрецедентное для мирного времени снижение численности населения за счет сокращения рождаемости, роста смертности, уменьшения средней продолжительности предстоящей жизни, существенная роль медико-демографического мониторинга не вызывает сомнений.

Решение проблем, связанных с организацией эффективного динамического наблюдения состояния здоровья населения в системе социально-гигиенического мониторинга, обусловливает необходимость дальнейшего совершенствования и унификации ее информационно-аналитического обеспечения с одновременной дифференциацией его реализации на региональном уровне и уровне муниципальных образований (территориальном). Так, осуществление динамического наблюдения медико-демографического статуса населения в рамках ведения социально-гигиенического мониторинга на муниципальном уровне имеет ряд методологических особенностей, к числу которых относятся, в частности: применение расширенного по сравнению с региональным уровнем перечня учитываемых медико-демографических показателей; возможность ведения баз данных персонифицированного учета; использование более детальных и информативных информационно-аналитических подходов, включая проведение специальных выборочных исследований эпидемиологического и социологического типов, в том числе с выходом на оценку реального риска в целях оперативной мониторинговой оценки и медико-гигиенического ранжирования селитебных территорий.

Изучение в динамике на региональном уровне медико-демографического статуса населения выполнено на основе баз данных системы социально-гигиенического мониторинга Ростовской области, на муниципальном уровне – на основе

баз данных, включая персонифицированные, по модельной территории, в качестве которой выбран город областного подчинения Таганрог с населением около 255 тыс. человек. При аналитических исследованиях использовано как специализированное программное обеспечение собственной разработки, в частности, многофункциональные программные комплексы Turbo demographer, version 10.0w (анализ смертности населения, расчет кратких таблиц смертности и средней продолжительности предстоящей жизни) и Turbo correlation, version 1.1 (нелинейный и множественный корреляционно-регрессионный анализ, анализ многолетней динамики, среднесрочное экстраполяционное прогнозирование и моделирование), так и информационно-аналитический программный комплекс системы социально-гигиенического мониторинга «Криста», профессиональный пакет статистических программ Statistical Package for Social Science (SPSS) и другое программное обеспечение.

Результаты анализа естественного движения населения Ростовской области свидетельствуют об относительном росте показателей рождаемости за последние три года как по области в целом, так и отдельно среди населения городов областного подчинения и сельских районов при среднегодовых темпах прироста соответственно +1,64; +2,10 и +1,00 %. Среди городов областного подчинения снижение рождаемости выявлено в Каменске-Шахтинском (–1,82 %) и Новочеркасске (–0,12 %). При этом первые три ранговых места по рождаемости занимают города Батайск, Таганрог и Волгодонск при среднемноголетних показателях 16,35; 11,77 и 11,42 ‰ соответственно (табл. 1).

Таблица 1

Рождаемость, общая смертность и естественный прирост населения Ростовской области в период 2012–2014 гг.

Наименование городов и территории области	Год наблюдения			СМУ 2012–2014	Ранг городов	С/г темп прироста, %
	2012	2013	2014			
Рождаемость, ‰						
Азов	11,72	10,35	11,98	11,35	5	1,07
Батайск	16,17	15,99	16,89	16,35	1	2,19
Волгодонск	11,04	11,59	11,65	11,42	3	2,71
Гуково	9,47	9,91	9,58	9,65	11	0,59
Донецк	9,34	10,22	11,04	10,20	9	8,75
Зверево	9,76	10,65	11,07	10,50	8	6,53
Каменск-Шахтинский	10,31	9,66	9,94	9,97	10	–1,82
Новочеркасск	10,78	10,68	10,76	10,74	6	–0,12
Новошахтинск	8,71	8,84	10,29	9,28	12	8,67
Ростов-на-Дону	11,20	11,17	11,68	11,35	4	2,10
Таганрог	11,66	11,49	12,16	11,77	2	2,13
Шахты	10,52	10,66	10,80	10,66	7	1,28
Города	11,14	11,13	11,64	11,30		2,19
Сельские районы	12,52	12,19	12,77	12,50		1,00
Ростовская область	11,72	11,57	12,11	11,80		1,64
Общая смертность, ‰						
Азов	14,21	14,22	14,03	14,15	9	–0,65
Батайск	12,96	13,43	13,04	13,14	10	0,30
Волгодонск	10,41	10,63	10,72	10,59	12	1,51
Гуково	16,43	15,08	16,75	16,09	2	0,96
Донецк	16,28	15,51	15,88	15,89	3	–1,22

Окончание табл. 1

Наименование городов и территории области	Год наблюдения			СМУ 2012–2014	Ранг городов	С/г темп прироста, %
	2012	2013	2014			
Зверево	13,72	15,57	17,65	15,65	4	13,40
Каменск-Шахтинский	14,26	14,01	14,81	14,36	7	1,90
Новочеркасск	14,97	14,38	14,14	14,49	6	–2,81
Новошахтинск	14,63	14,46	15,68	14,92	5	3,50
Ростов-на-Дону	11,91	11,71	11,73	11,79	11	–0,74
Таганрог	16,18	16,06	16,83	16,36	1	2,00
Шахты	14,30	13,74	14,95	14,33	8	2,24
Города	13,26	13,04	13,35	13,22		0,35
Сельские районы	15,00	14,75	15,09	14,94		0,32
Ростовская область	13,99	13,75	14,07	13,94		0,31
Естественный прирост, ‰						
Азов	–2,48	–3,88	–2,05	–2,80	4	
Батайск	3,21	2,56	3,85	3,21	1	
Волгодонск	0,63	0,96	0,92	0,84	2	
Гуково	–6,96	–5,17	–7,17	–6,43	12	
Донецк	–6,94	–5,29	–4,84	–5,69	11	
Зверево	–3,96	–4,92	–6,57	–5,15	9	
Каменск-Шахтинский	–3,95	–4,36	–4,87	–4,39	7	
Новочеркасск	–4,18	–3,70	–3,38	–3,75	6	
Новошахтинск	–5,92	–5,61	–5,39	–5,64	10	
Ростов-на-Дону	–0,70	–0,54	–0,05	–0,43	3	
Таганрог	–4,52	–4,57	–4,67	–4,59	8	
Шахты	–3,78	–3,08	–4,15	–3,67	5	
Города	–2,12	–1,91	–1,72	–1,92		
Сельские районы	–2,47	–2,56	–2,32	–2,45		
Ростовская область	–2,27	–2,18	–1,97	–2,14		

Общая смертность населения Ростовской области в целом, городов областного подчинения и сельских районов в частности за период 2012–2014 гг. характеризуется относительной стабильностью при соответствующих среднемноголетних уровнях 13,94; 13,22 и 14,94 ‰ и незначительном росте (среднегодовые темпы прироста соответственно +0,31; 0,35 и 0,32 %). Среди городов областного подчинения тенденции к снижению общей смертности выявлены в Азове (среднегодовой темп прироста за последние три года –0,65 %), Донецке (–1,22 %), Новочеркасске (–2,81 %) и Ростове-на-Дону (–0,74 %), а первые три ранговые места занимают Таганрог (среднемноголетний уровень 16,36 ‰), Гуково (16,09 ‰) и Донецк (15,89 ‰). Показатели естественного прироста населения за 2012–2014 гг. остаются отрицательными для населения области в целом (–2,14 ‰), городов областного подчинения (–1,92 ‰) и сельских районов (–2,45 ‰) в частности, что свидетельствует о продолжающемся процессе естественной депопуляции как следствии суженного воспроизводства населения. Только в двух городах областного подчинения из двенадцати – Батайске и Волгодонске – за последние три года диагностирован положительный естественный прирост при соответствующих показателях 3,21 и 0,84 ‰ (см. табл. 1, рис. 1).

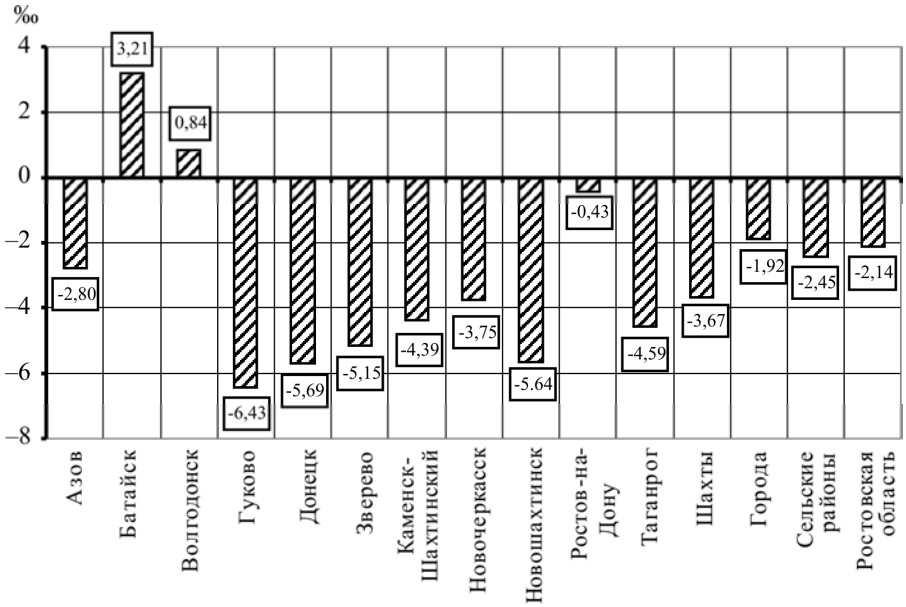


Рис. 1. Среднемноголетние показатели естественного прироста населения Ростовской области за период 2012–2014 гг.

Общий показатель рождаемости находится в тесной зависимости от возрастно-половой структуры населения территорий, поэтому при сравнительном анализе естественного движения населения на отдельных территориях Ростовской области, контрастно различающихся по составу населения, в рамках социально-гигиенического мониторинга нами применяются специальные показатели – общей плодовитости (фертильности) и рождаемости, стандартизированной по общей фертильности. По показателю общей плодовитости (фертильности), рассчитываемому по численности женщин плодовитого возраста (15–49 лет), проживающих на сравниваемых территориях, первые три ранговые места среди городов областного подчинения последние три года занимают Батайск (63,49 ‰), Зверево (51,84 ‰) и Таганрог (47,64 ‰). Среднемноголетний уровень общей фертильности за период 2012–2014 гг. для сельских районов (54,31 ‰) в 1,25 раза превышает соответствующий показатель городов областного подчинения (43,31 ‰), однако среднегодовой темп прироста общей фертильности в городах выше, чем в сельских районах, – соответственно +2,47 % и +4,09 %. По стандартизированным показателям рождаемости первые три ранговые места также занимают Батайск, Зверево и Таганрог при соответствующих среднемноголетних уровнях 15,35; 11,75 и 11,51 ‰. Снижение рассматриваемого показателя за период 2012–2014 гг. выявлено в трех городах областного подчинения – Каменске-Шахтинском, Новочеркасске и Гуково, а также по сельским районам области при показателях среднегодового темпа прироста: –1,14; –1,82; –0,02 и –0,13 % соответственно (табл. 2).

Выполненные исследования показали, что за последние три года наметились благоприятные тенденции к снижению показателей младенческой смертности и мертворожденности по Ростовской области в целом, городам областного подчинения и сельским районам в частности (табл. 3).

Таблица 2

Специальные показатели естественного движения населения Ростовской области за период 2012–2014 гг.

Наименование городов и территорий области	Год наблюдения			СМУ 2012–2014	Ранг городов	С/г темп прироста, %
	2012	2013	2014			
Общая плодовитость (общая фертильность), ‰						
Азов	44,69	40 77	47,82	44,43	5	3,44
Батайск	61,11	62,59	66,77	63,49	1	4,53
Волгодонск	42,22	46,44	47,73	45,47	4	6,32
Гуково	40,24	42 85	42,35	41,81	10	2 59
Донецк	39,17	44,50	46 70	44,13	6	11 50
Зверево	45 87	48,16	51 84	48,62	2	6,31
Каменск-Шахтинский	42,97	42,07	44,22	43,09	7	1,44
Новочеркасск	42 04	42,07	42 67	42,26	9	0 75
Новошахтинск	34,13	35,72	41,97	37,27	12	10 69
Ростов-на-Дону	39,72	40,44	42,65	40,94	11	3,62
Таганрог	46 01	4670	50 20	47,64	3	4,45
Шахты	40,67	42,49	43,83	42,33	8	3,82
Города	41,81	42,82	45,30	43,31		4,09
Сельские районы	53 90	52 44	56 59	54,31		2 47
Ростовская область	46,48	46,57	49,64	47,56		3,34
Показатели рождаемости, стандартизованные по общей фертильности, ‰						
Азов	11,04	9,95	11,22	10,74	5	0,81
Батайск	15 09	15,28	15 67	15,35	1	1,87
Волгодонск	10 43	11,34	11,20	10,99	4	3 62
Гуково	9,94	1 0 46	9,94	10,11	10	–0,02
Донецк	9,68	10,86	11,42	10,65	6	8,66
Звереве	11,33	11,76	12,16	11,75	2	3 60
Каменск-Шахтинский	10 61	10 27	10 37	10,42	7	–1,14
Новочеркасск	10,38	10,27	10,01	10,22	9	–1,82
Новошахтинск	8,43	8,72	9 85	9,00	12	8,07
Ростов-на-Дону	9,81	9 87	10 00	9,90	11	0 98
Таганрог	11,36	11,40	11,78	11,51	3	1 80
Шахты	10 05	10,37	10,28	10,23	8	1 18
Города	10,33	10 45	10 63	10,47		1 44
Сельские районы	13 31	12,80	13 26	13,13		–0,13
Ростовская область	11,48	11,37	11,64	11,50		0,71

Таблица 3

Младенческая смертность и мертворожденность в Ростовской области за период 2012–2014 гг.

Наименование городов и территорий области	Год наблюдения			СМУ 2012–2014	Ранг городов	С/г темп прироста, %
	2012	2013	2014			
Младенческая смертность, ‰						
Азов	10,29	5,82	11,13	9,08	5	4,03
Батайск	9,35	4,32	7 56	7,08	11	–10,06
Волгодонск	9,02	17,25	9,59	11,95	2	3,13
Гуково	6,14	13,80	4,80	8,25	7	–11,61
Донецк	8,57	5,93	9,21	7,90	9	3,68

Окончание табл. 3

Наименование городов и территорий области	Год наблюдения			СМУ 2012–2014	Ранг городов	С/г темп прироста, %
	2012	2013	2014			
Звереве	11,72	24,29	23,90	19,97	1	42,82
Каменск-Шахтинский	14,27	4,45	5,47	8,07	8	–38,09
Новочеркасск	10,43	10,28	6,43	9,04	6	–21,47
Новошахтинск	10,35	10,27	7,99	9,54	3	–12,13
Ростов-на-Дону	8,26	7,87	7,02	7,72	10	–7,83
Таганрог	7,34	6,49	7,13	6,99	12	–1,39
Шахты	9,11	9,47	8,97	9,19	4	–0,74
Города	8,85	8,62	7,65	8,38		–7,03
Сельские районы	9,16	10,86	8,09	9,37		–6,06
Ростовская область	8,99	9,61	7,84	8,81		–6,61
Мертворожденность, ‰						
Азов	4,10	6,94	1,01	4,02	10	–50,33
Батайск	8,72	6,44	2,52	5,89	6	–46,31
Волгодонск	6,85	4,04	5,52	5,47	8	–10,21
Гуково	4,59	6,10	7,94	6,21	5	31,54
Донецк	4,26	13,65	3,67	7,19	3	–7,23
Звереве	7,75	0,00	0,00	2,58	12	–100,00
Каменск-Шахтинский	12,08	8,83	6,52	9,15	1	–26,54
Новочеркасск	5,46	3,23	2,67	3,79	11	–30,03
Новошахтинск	3,10	10,16	13,15	8,80	2	106,06
Ростов-на-Дону	6,58	7,49	6,36	6,81	4	–1,69
Таганрог	4,32	6,45	3,55	4,77	9	–9,26
Шахты	5,51	5,50	5,82	5,61	7	2,72
Города	6,24	6,73	5,47	6,15		–6,31
Сельские районы	5,73	6,79	5,61	6,05		–1,07
Ростовская область	6,01	6,76	5,53	6,10		–4,05

Тем не менее высокие среднемноголетние уровни младенческой смертности среди городов областного подчинения были диагностированы в Зверево (19,97 ‰) и Волгодонске (11,95 ‰), занимающих первые два ранговых места, причем в указанных городах младенческая смертность за последние три года увеличилась со среднегодовыми темпами прироста на, соответственно, +42,82 и +3,13 %. Рост показателей мертворожденности за последние три года среди городов отмечен в Гуково (среднегодовой темп прироста +31,53 %), Новошахтинске (+106,06 %) и Шахтах (+2,72 %). При этом наиболее высокие среднемноголетние уровни мертворожденности приходятся на города Каменск-Шахтинский, Новошахтинск и Донецк при соответствующих показателях 9,15; 8,80 и 7,19 ‰ соответственно (см. табл. 3).

При сравнительном анализе смертности на отдельных территориях Ростовской области для исключения влияния контрастных различий в структуре населения применяются стандартизованные косвенным методом показатели. Также, по нашему мнению, наиболее объективно характеризуют смертность детей первого года жизни показатели младенческой смертности, рассчитанные по методу Ратса. На основе стандартизованных показателей смертности населения и младенческой смертности по Ратсу разработаны и ежегодно обновляются региональные оценочные критерии, базирующиеся на показателях фонового и нормированного реального риска, которые используются как в целях динамического наблюдения в системе

социально-гигиенического мониторинга при сопоставлении с ними показателей по отдельным территориям за календарный год, так и при медико-гигиеническом ранжировании территорий при сопоставления с ними среднемноголетних показателей (табл. 4).

Таблица 4

Региональные критерии оценки реального риска для городов областного подчинения Ростовской области

Критериальная оценка реального риска	Стандартизованные показатели смертности, ‰	Младенческая смертность по Ратсу, ‰
Низкий	Менее 13,921	Менее 5,395
Умеренный	13,921–15,071	5,395–8,092
Повышенный	15,072–16,222	8,093–10,791
Высокий	16,223–17,372	10,792–13,489
Очень высокий	17,373 и более	13,490 и более

Так, по результатам сравнительного анализа с использованием среднемноголетних стандартизованных показателей смертности населения в городах областного подчинения за период 2012–2014 гг. удалось уточнить, что первое ранговое место занимает Батайск (16,64 ‰) при высокой степени реального риска с частным нормированным показателем (W_i), равным 2,273, на втором ранговом месте находится Таганрог (16,35 ‰), где также диагностирован высокий реальный риск (W_i=2,111). Рассчитанный по данным за последнее десятилетие фоновый риск соответствует 13,921 ‰ при его предельной ошибке 1,151 %. Для населения Азова, Донецка, Зверево, Новочеркасска, Новошахтинска и Шахты определен повышенный уровень реального риска; Волгодонска, Гуково и Каменска-Шахтинского – умеренный; Ростова-на-Дону – низкий. Наиболее выраженные тенденции к росту смертности населения отмечены в городах Зверево (при среднегодовом темпе прироста за последние три года +5,41 %), Новошахтинск (+2,83 %) и Батайск (+2,51 %). Фоновый риск младенческой смертности, определяемой по методу Ратса, составляет 5,395 ‰, его предельная ошибка – 2,698 ‰. Очень высокий реальный риск младенческой смертности диагностирован в Зверево при среднемноголетнем уровне за период 2012–2014 гг. составляющем 19,96 ‰, и частном нормированном показателе реального риска (W_i), равном 5,399. На втором ранговом месте с высоким реальным риском находится Волгодонск (12,00 ‰, W_i=2,447), в пяти городах областного подчинения реальный риск младенческой смертности оценивается как повышенный, в трех – как умеренный (табл. 5).

При ведении социально-гигиенического мониторинга на уровне муниципальных образований с целью углубленного изучения медико-демографических процессов нами применяется расширенный, по отношению к региональному уровню, перечень показателей. Так, в городе Таганроге в перечень изучаемых демографических показателей дополнительно включены перинатальная, ранняя и поздняя неонатальная, постнеонатальная смертность, а также табличные коэффициенты смертности и средняя продолжительность предстоящей жизни (СППЖ). Особо надо отметить высокую информативность табличных коэффициентов смертности при медико-гигиеническом ранжировании и динамическом наблюдении в системе со-

циально-гигиенического мониторинга, так как их величины, исчисляемые на основе таблиц дожития и средней продолжительности предстоящей жизни, представляют собой коэффициенты смертности стационарного населения, свободные от влияния возрастного состава и уровня рождаемости. В качестве датчиковой среды первичной информации применяются официальные отчетные формы, а также материалы сплошной выборки данных из первичных документов медицинских и заведомственных (ЗАГС и другие) учреждений. Вневедомственное комплексирование при решении задач медико-демографического мониторинга как одной из подсистем социально-гигиенического мониторинга осуществляется за счет руководящего участия органов местного самоуправления.

Таблица 5

Оценка реального риска на основе стандартизованных показателей общей смертности и показателей младенческой смертности по Ратсу в городах областного подчинения Ростовской области за период 2012–2014 гг.

Наименование городов и территорий области	Год наблюдения			СМУ 2012–2014	Ранг городов	С/г темп прироста, %	Реальный риск	
	2012	2013	2014				*Wi*	Оценка
Стандартизованные показатели общей смертности, ‰								
Азов	15,24	15,28	14 97	15,17	8	–0,90	1,082	Повышенный
Батайск	15,91	1897	16 72	16,54	1	2 51	2,273	Высокий
Волгодонск	13,75	1399	14,11	13,95	11	1,31	0,023	Умеренный
Гуково	14,73	12,93	14 25	13,97	10	–1,65	0,043	Умеренным
Донецк	ie,es	15,74	16,01	16,14	4	–2 05	1 931	Повышенный
Звереве	15,61	1588	17 35	16,21	3	5,41	1 986	Повышенный
Каменск-Шахтинский	14 42	13 85	14 46	14,25	9	0,18	0 266	Умеренный
Новочеркасск	16,35	16,09	1 5 66	16,10	5	–1,53	1 894	Повышенный
Новошахтинск	15,77	15,47	16,67	15,97	6	2,83	1,781	Повышенный
Ростов-на-Дону	13,82	13 75	13 85	13,81	12	0,11	–0,100	Низкий
Таганрог	16 30	16,03	16,72	16,35	2	1,28	2,111	Высокий
Шахты	15,76	14,99	16,30	15,69	7	1,71	1,534	Повышенный
Фоновый риск 13,921 ‰, его предельная ошибка 1,151 ‰								
Младенческая смертность по Ратсу, ‰								
Азов	10,70	5 58	11,64	9,31	4	4,29	1,449	повышенный
Батайск	9,30	4,35	7,74	7,13	11	–8,77	0,642	Умеренный
Волгодонск	8 38	17,50	9,61	12,00	2	3,99	2,447	Высокий
Гуково	e,14	13,81	4,73	8,23	7	–12,22	1,050	Повышенный
Донецк	8,33	6,09	9,42	7,95	9	6,33	0,946	Умеренный
Звереве	11,86	24 00	24 03	19,96	1	42,36	5,399	Оч. высокий
Каменск-Шахтинский	14,69	4,32	5 50	8,17	8	–36,79	1 028	Повышенный
Новочеркасск	10,38	10 33	6 45	9,05	6	–21,16	1 355	Повышенный
Новошахтинск	10,32	10,30	8,37	9,66	3	–9 96	1,582	Повышенный
Ростов-на-Дону	8 24	7,89	714	7,75	10	–6,93	0 874	Умеренный
Таганрог	7,39	6,78	7,27	7,15	11	–0,85	0,650	Умеренный
Шахты	9,10	9,48	9,01	9,20	5	–0,50	1,409	Повышенный
Города	8 85	8 63	7,77	8,41		–6,32	Фоновый риск 5,395 ‰, его предельная ошибка 2,698 ‰	
Сельские районы	9,27	10,74	8,19	9,40		–5,97		
Ростовская область	9,03	9,56	7,95	8,85		–6,17		

Анализ многолетней динамики, основанный на подборе методом наименьших квадратов наиболее адекватной аппроксимирующей функции для построения теоретической линии тенденции, показал, что рождаемость за период 2000–2014 гг. характеризуется благоприятной тенденцией к росту со среднегодовым темпом прироста +3,11 %. Максимальный показатель рождаемости за последние пятнадцать лет приходится на 2014 г. (12,16 ‰), а минимальный при показателе 6,59 ‰ – на 1999 г. (наименьшая рождаемость за весь период наблюдения). Рождаемость в 2014 г. увеличилась по сравнению с уровнем предыдущего года на 5,83 %. Общая смертность населения на протяжении периода 2000–2014 гг. оставалась на стабильно высоком уровне с невыраженной тенденцией к снижению (–0,28 %). Максимальный уровень общей смертности в городе Таганроге зарегистрирован в 2003 г. (17,72 ‰). С 1990 г. ежегодно число умерших в Таганроге стабильно превышает число родившихся, что определяет сохранение отрицательного естественного прироста населения, который в 2014 г., несмотря на благоприятные сдвиги в показателях рождаемости, составил –4,67 ‰ (табл. 6).

Таблица 6

Динамика за период 1986–2014 гг. и прогноз основных медико-демографических показателей в городе Таганроге Ростовской области

Год	Рождаемость, ‰	Общая смертность, ‰	Естественный прирост, ‰	Младенческая смертность, ‰	Неонатальная смертность, ‰	Перинатальная смертность, ‰	Мертворожденность, ‰
1986	15,00	10,50	4,50	15,32	7,30	15,49	8,45
1987	16,24	11,96	4 28	18,61	7,87	14,61	6,70
1988	14,00	12,03	1,97	18,26	7,00	16,31	0,51
1989	12,02	12,37	0,55	14,88	8,04	16,93	9,46
1990	11,44	12,04	–1,50	15,76	7,91	16,80	9,24
1991	10,16	13,08	–2,92	15,72	7,69	16,16	8,54
1992	0,20	13 40	–4,29	1 4 40	7,43	13,72	6,33
199S	13,45	15,49	–7,04	15,05	0,67	14,43	4,81
1994	13,77	16,67	–7,90	1331	7,04	15,02	8,03
1995	8,51	15,63	–7,12	11,67	5,60	11,13	5,57
1996	8,67	14,76	–6,09	12,66	10,03	10,48	0,55
1997	7,86	14,85	–6,99	1 6 67	11,37	16,06	5,65
1998	7,99	14,08	–6,99	11,79	9,06	15,14	8,14
1999	6,59	15,03	–9,34	17,05	11,30	10,58	9,70
2000	7,87	16,09	–8,22	11,31	6,77	12,60	8,72
2001	7,47	16,89	–9,42	12,99	6,38	13,85	7,52
2002	8,41	17,56	–9,15	9,92	6,61	11,56	6,85
2003	8,43	17,72	–9,29	10,53	5,05	0,62	5,44
2004	9,69	16,06	–7,27	11,16	6,60	10,37	4,81
2005	9,34	17,18	–7,84	9,80	7,45	12,85	7,40
2006	9,29	16,74	–7,45	10,42	8,41	13,92	7,16
2007	8 05	15,74	–6,79	5,92	2,80	7,99	4,63
2008	9,67	16,04	–7,27	7,93	6,35	12,99	7,87
2000	10,20	16,77	–6,58	8,37	5,33	10,97	6,43
2010	10,16	16,82	–6,66	5,70	5,02	8,07	3,84
2011	10,42	16,34	–5,93	8,28	5,65	9,36	4,87
2012	11,66	16,18	–4,52	7,34	4,00	6,98	4,32

Окончание табл. 6

Год	Рождаемость, ‰	Общая смертность, ‰	Естественный прирост, ‰	Младенческая смертность, ‰	Неонатальная смертность, ‰	Перинатальная смертность, ‰	Мертворожденность, ‰
2013	11,49	16,06	–4,57	6,49	3,76	8,49	6,45
2014	12,16	16,83	–4,67	7,13	2,92	5,49	3,55
Темп прироста (%)	5,83	4,79	–1,96	9,90	–22,35	–35,35	–44,99
СМУ 2000–2014 гг.	9,68	16,72	–7,04	8,89	5,61	10,34	5,86
Δ–0,95	8,92	16,41	–7,98	7,69	4,76	8,89	5,06
Δ+0,95	10,44	16,06	–6,10	10,09	6,46	11,70	7,16
С/г ТП тенденций (%)	3,11	–0,28	4,12	–4,53	–4,14	–4,09	–2,91
Прогноз на 2015 г.	12,02	16,54	–4,32	6,70	3,77	6,98	4,50
Δ–0,95	11,76	16,04	–4,37	5,96	3,08	5,80	3 77
Δ+0,95	12,28	18,65	–4 27	7 45	4 45	8,08	5,22
Прогноз на 2010 г.	12,31	16,30	–3,98	6,30	3,54	6,56	4,32
Δ–0,95	12,05	15,99	–4,03	5,56	2 85	5,47	3,60
Δ+0,95	12,57	16,60	–3,93	7,05	4,22	7,66	5,05

Примечание: в 2014 г. в г. Таганроге родилось всего 3095 (2013 г. – 2944), в том числе живыми – 3084 (2925), мертворожденными – 11 (19) детей. Умерли в возрасте до 1 года – 22 (20), умерли в возрасте до 27 дней – 9 (11), умерли в возрасте 0–6 дней – 6 (6). Младенческая смертность по Ратсу в 2014 г. составляет 7,27 ‰ (2013 г. – 6,78 ‰). Ранняя неонатальная смертность в 2014 г. составляет 1,95 ‰ (2013 г. – 2,05 ‰).

Построенные регрессионные модели многолетней динамики позволили рассчитать экстраполяционные среднесрочные прогнозы на 2015 и 2016 г. в отношении рождаемости – соответственно 12,02 и 12,31 ‰ (±0,26 ‰, $p<0,01$), а также общей смертности – 16,34 и 16,30 ‰ (±0,31 ‰, $p<0,05$). Показатель младенческой смертности в 2014 г. (7,13 ‰) превысил таковой предыдущего года (7,13 ‰) на 9,90 % при показателях младенческой смертности по Ратсу 7,27 и 6,78 ‰ соответственно. При этом зарегистрированная младенческая смертность в 2014 г. ниже среднемноголетнего уровня за последние пятнадцать лет (8,89 ‰) в 1,25 раза. Среднегодовой темп прироста тенденции младенческой смертности в Таганроге за период 2000–2014 гг. благоприятный (–4,53 %). Благоприятные тенденции к снижению за последние пятнадцать лет сформировались также в отношении показателей неонатальной и перинатальной смертности, а также мертворожденности при среднегодовых темпах прироста соответственно –4,14; –4,09 и –2,91 %. Отмечено, что с 2000 г. неонатальная смертность в городе Таганроге стабильно остается низкой, причем в 2014 г. зарегистрирован ее минимальный показатель за весь период наблюдения (2,92 ‰), что в 1,92 раза ниже среднемноголетнего уровня (5,61 ‰). На 35,35 % в 2014 г., по сравнению с предыдущим, снизилась перинатальная смертность – с 8,49 до 5,49 ‰, причем указанный показатель ниже среднемноголетнего уровня за последние пятнадцать лет (10,34 ‰) в 1,88 раза и является минимальным за весь период наблюдения. Сопоставление среднесрочных экстраполяционных прогнозов с результатами последующего динамического наблюдения может служить основой для оценки, построенной по принципу обратной связи, эффективности реализованных мероприятий профилактического и оздоровительного характера (см. табл. 6).

В структуре причин смертности населения Таганрога за период 2010–2014 гг. стабильно превалируют болезни системы кровообращения (10,40; 63,06 % от числа умерших), на втором ранговом месте находятся злокачественные новообразования (2,75; 16,64 %), на третьем – травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин (0,92; 5,56 %). Тенденции к росту частоты среди причин смерти определены в отношении болезней органов дыхания и пищеварения при среднегодовых темпах прироста соответственно 4,43 и 2,22 % (табл. 7).

Таблица 7

Структура смертности по причинам в городе Таганроге Ростовской области за период 2010–2014 гг.

Причина смерти	Показатель	Год					ТП (%)	2010–2014	С/г ТП тенд. (%)
		2010	2011	2012	2013	2014			
Оба пола									
Болезни системы кровообращения	‰	10,40	10,64	10,03	10,79	10,15	–5,99	10,40	–0,34
	%	62,00	63,25	67,37	65,38	63,30		63,06	
	Ранг	1	1	1	1	1		1	
Злокачественные новообразования	‰	3,06	2,98	2,74	2,47	2,48	0,54	2,75	–5,95
	%	18,26	17,71	16,75	14,95	15,48		16,64	
	Ранг	2	2	2	2	2		2	
Травмы и отравления	‰	0,90	0,97	0,93	0,95	0,84	–12,45	0,92	–7,62
	%	5,39	5,76	5,66	5,79	5,22		5,56	
	Ранг	3	3	3	3	3		3	
Болезни органов дыхания	‰	0,39	0,34	0,38	0,37	0,46	25,34	0,39	4,43
	%	2,31	2,03	2,34	2,22	2,86		2,35	
	Ранг	5	5	5	5	5		5	
Болезни органов пищеварения	‰	0,63	0,56	0,58	0,66	0,65	–2,26	0,62	2,22
	%	3,75	3,36	3,57	4,01	4,04		3,74	
	Ранг	4	4	4	4	4		4	
Мужчины									
Болезни системы кровообращения	‰	9,81	10,37	9,48	10,32	9,74	–5,57	9,94	–0,20
	%	53,45	55,32	53,85	5707	54,49		54,84	
	Ранг	1	1	1	1	1		1	
Злокачественные новообразования	‰	3,40	3,27	3,06	2,63	2,77	5,48	3,03	–6,15
	%	18,54	17,45	7739	74,53	75,50		16,69	
	Ранг	2	2	2	2	2		2	
Травмы и отравления	‰	1,53	1,73	1,65	1,68	1,41	–15,91	1,60	–1,76
	%	8,33	9,22	9,39	9,29	7,90		8,82	
	Ранг	3	3	3	3	3		3	
Болезни органов дыхания	‰	0,61	0,53	0,63	0,61	0,69	13,76	0,61	4,16
	%	3,31	2,82	3,56	3,37	3,87		3,38	
	Ранг	5	5	5	5	5		5	
Болезни органов пищеварения	‰	0,89	0,83	0,70	0,86	0,82	–5,31	0,82	–1,52
	%	4,87	4,42	4,00	4,76	4,56		4,53	
	Ранг	4	4	4	4	4		4	
Женщины									
Болезни системы кровообращения	‰	10,87	10,85	10,47	11,18	10,47	–6,31	10,77	–0,44
	%	70,19	71,04	69,42	73,39	69,99		70S 7	
	Ранг	1	1	1	1	1		1	

Окончание табл. 7

Причина смерти	Показатель	Год					ТП (%)	2010–2014	С/г ТП тенд. (%)
		2010	2011	2012	2013	2014			
Злокачественные новообразования	‰	2,79	2,74	2,48	2,34	2,25	–3,94	2,52	–5,77
	%	77,99	17,97	16,41	7535	75,00		16,55	
	Ранг	2	2	2	2	2		2	
Травмы и отравления	‰	0,40	0,36	0,34	0,37	0,37	0,61	0,37	–1,46
	%	2,58	236	2,24	2,47	2,47		2,47	
	Ранг	4	3	4	4	4		4	
Болезни органов дыхания	‰	0,21	0,19	0,20	0,17	0,27	59,31	0,21	4,81
	%	1,36	7,25	1,35	7,77	7,S0		7,37	
	Ранг	5	5	5	5	5		5	
Болезни органов пищеварения	‰	0,41	0,35	0,49	0,50	0,51	2,03	0,45	7,94
	%	2,67	237	3,22	3,29	3,42		2,98	
	Ранг	3	4	3	3	3		3	

Если среди причин смерти мужчин за последние пять лет первые три ранговых места также занимают болезни системы кровообращения, злокачественные новообразования, травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин, то среди причин смерти женщин третье ранговое место занимают болезни органов пищеварения.

Применение в системе социально-гигиенического мониторинга таких интегральных показателей здоровья населения, как средняя продолжительность предстоящей жизни и табличные показатели смертности (коэффициенты смертности стационарного населения, свободные от влияния возрастного состава населения и уровня рождаемости), представляющих собой развернутую систему показателей повозрастной смертности, позволяет получать достоверную информацию для ведения динамического наблюдения за смертностью в отдельных половозрастных группах населения, доживаемостью до определенных возрастов, сдвигами в возрастном составе населения (табл. 8, табл. 9, рис. 2).

Таблица 8

Динамика за период 1986–2014 гг. и прогноз средней продолжительности предстоящей жизни новорожденных в городе Таганроге Ростовской области

Год	Оба пола	Мужчины	Женщины
1986	68,55	63,92	72,18
1987	69,82	65,11	73,77
1988	69,61	65,35	73,47
1989	66,84	62,09	71,27
1990	70,63	65,81	74,98
1991	71,12	69,44	72,56
1992	69,54	65,21	73,34
1993	67,29	62,06	72,39
1994	66,40	60,56	72,40
1995	66,98	61,20	72,88
1996	67,44	61,54	73,57
1997	68,30	63,30	73,20
1998	68,60	63,60	73,50
1999	67,80	62,50	73,10

Окончание табл. 8

Год	Оба пола	Мужчины	Женщины
2000	66,19	60,25	72,38
2001	66,62	60,78	72,76
2002	66,65	60,86	72,69
2003	66,25	60,78	72,15
2004	66,23	60,02	72,65
2005	66,88	60,48	73,38
2006	67,13	61,09	73,20
2007	68,23	62,38	73,94
2008	68,81	63,16	74,21
2009	68,42	62,65	73,96
2010	69,15	63,38	74,65
2011	6953	63,81	75,05
2012	69,88	64,07	75,51
2013	70,41	64,59	76,00
2014	71,01	65,45	76,20
Темп прироста в 2014 (%)	0,85	1,33	0,26
Ср. годовой ТП тенденции (%)	0,52	0,60	0,39
СМУ 2000–2014 гг.	68,09	62,25	73,92
Ξ –0,95	67,18	61,27	73,18
Ξ +0,95	69,01	63,23	74,65
Прогноз на 2015 г.	70,93	65,22	76,20
Ξ –0,95	70,66	64,87	75,98
Ξ +0,95	71,20	65,57	76,42
Прогноз на 2016 г.	71,28	65,59	76,49
Ξ –0,95	71,01	65,24	76,27
Ξ +0,95	71,55	65,94	76,71

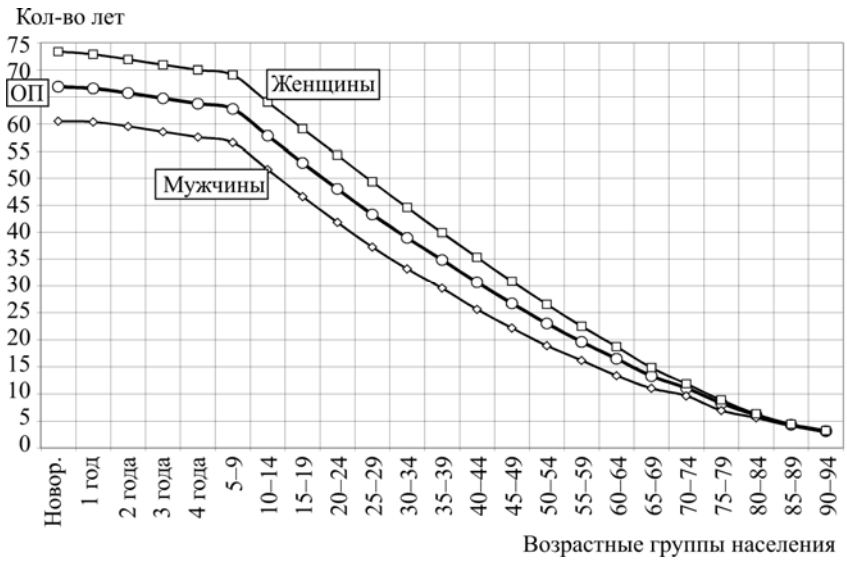


Рис. 2. Средняя продолжительность предстоящей жизни для отдельных половозрастных групп населения города Таганрога в 2014 г.

В 2014 г. средняя продолжительность предстоящей жизни новорожденных в Таганроге достигла 71,01 г., в том числе для мужчин увеличилась до 65,45 г., для женщин – 76,20 г., что выше показателей предыдущего года на 0,85; 1,33 и 0,26 % соответственно. Для населения Таганрога в целом за период 2000–2014 гг. сформировалась достаточно устойчивая тенденция к росту средней продолжительности предстоящей жизни при среднегодовом темпе прироста +0,52 %, в том числе для мужчин +0,60 % и женщин +0,39 % (см. табл. 9).

Таблица 9

Средняя продолжительность предстоящей жизни (*e*0*x*, число лет) и табличные показатели смертности (K_X, ‰) для отдельных половозрастных групп населения города Таганрога в 2014 г.

Возрастные группы	Оба пола		Мужчины		Женщины	
	*e*0*x*	K_x	*e*0*x*	K_x	*e*0*x*	K_x
Новорожденные	71,01	14,08	65,45	15,28	76,20	13,12
1 год	70,54	14,18	65,04	15,37	75,65	13,22
2 года	69,58	14,37	64,09	15,60	74,67	13,39
3 года	68,63	14,57	63,12	15,84	73,77	13,56
4 года	67,68	14,78	62,17	16,09	72,80	13,74
5–9 лет	66,70	14,99	61,19	16,34	71,83	13,92
10–14 лет	61,76	16,19	56,30	17,76	66,83	14,97
15–19 лет	56,87	1759	51,43	19,45	61,89	16,16
20–24 года	51,99	19,24	46,60	21,46	56,95	17,56
25–29 лет	47,27	21,16	41,99	23,82	52,09	19,20
30–34 года	42,75	23,39	37,63	26,58	47,34	21,12
35–39 лет	38,47	26,00	33,59	29,77	42,72	23,41
40–44 года	34,21	29,23	29,62	33,77	38,12	26,24
45–49 лет	30,12	33,20	25,75	38,84	33,73	29,65
50–54 года	26,03	38,42	21,90	45,66	29,32	34,11
55–59 лет	22,13	45,20	18,36	54,48	25,00	40,00
60–64 года	18,52	54,01	15,31	65,30	20,79	48,10
65–69 лет	15,16	65,98	12,50	79,98	16,88	59,24
70–74 года	12,00	83,35	9,96	100,45	13,16	76,01
75–79 лет	9,17	109,00	7,86	127,16	9,83	101,76
80–84 года	6,60	151,50	5,91	169,14	6,87	145,62
85–89 лет	4,96	201,51	4,61	216,77	5,08	197,05
90–94 года	3,75	266,99	3,95	253,41	3,70	270,13

При ведении медико-демографического мониторинга на региональном и муниципальном уровнях в настоящее время сохраняется ряд проблем, к основным из которых относятся отсутствие единого информационного поля; несовершенство первичной статистической информации; высокая трудоемкость процедуры сплошной выборки; недостоверность данных о причинах смерти; межведомственные барьеры. Несомненно, решение вышеуказанных проблем позволит повысить эффективность медико-демографического мониторинга как инструмента управления популяционным здоровьем и социальными процессами, что и является одной из первоочередных задач на современном этапе.

Некоторые итоги токсикологического мониторинга в Ростовской области

Г.Т. Айдинов[1,2], Б.И. Марченко[1,3], Ю.А. Синельникова[1], В.В. Токарева[1]

[1]ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области»,
[2]ГБОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Ростов-на-Дону, Россия,
[3]Институт управления в экономических, экологических и социальных системах ИТА ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет» Минобрнауки Российской Федерации, г. Таганрог, Россия

Одним из важнейших направлений деятельности по охране здоровья населения на современном этапе является обеспечение токсикологического раздела химической безопасности Российской Федерации, что определяется высокой актуальностью проблем профилактики и лечения отравлений и заболеваний химической этиологии, обусловливающих значительный медицинский, экономический и социальный ущерб. Так, число регистрируемых острых отравлений химической этиологии (ООХЭ) в России практически сопоставимо с частотой нарушений цереброваскулярного кровообращения и в 3,7–3,8 раза превышает частоту инфаркта миокарда. Ежегодно уровень смертности при данной патологии в целом по стране варьируется в пределах 80–90 тыс. случаев, причем более 60 % от общего числа умерших составляют мужчины и женщины трудоспособного и фертильного возраста.

В качестве основы информационно-аналитического обеспечения работы по совершенствованию токсикологической помощи населению Российской Федерации развивается токсикологический мониторинг как самостоятельная, но неотъемлемая часть национальной системы социально-гигиенического мониторинга. В Ростовской области с 2008 г. проводится анализ острых отравлений химической этиологии на основе базы данных персонифицированного учета экстренных извещений в среде автоматизированной системы «СГМ».

Целью настоящей работы является анализ результатов токсикологического мониторинга в двенадцати городах областного подчинения Ростовской области за период 2010–2014 гг.

По результатам выполненных аналитических исследований установлено, что за рассматриваемый период в целом по Ростовской области было зарегистрировано 17 346 случаев острых отравлений химической этиологии (при среднемноголетнем уровне 81,50 $^{o}/_{oooo}$), в том числе 1570 случаев со смертельным исходом (7,38 $^{o}/_{oooo}$) при показателе летальности, в целом за пять лет составляющем 9,05 %. В динамике за рассматриваемый пятилетний период в Ростовской области сформировалась устойчивая тенденция к снижению частоты острых отравлений химической этиологии при среднегодовом темпе прироста –6,26 % (с 91,90 $^{o}/_{oooo}$ в 2010 г. до 73,30 $^{o}/_{oooo}$ в 2014 г.). Наименьший показатель смертности от острых отравлений химической этиологии в Ростовской области приходится на 2012 г. (5,98 $^{o}/_{oooo}$), а наибольший –

на 2010 г. (8,84 $^{o}/_{oooo}$). При этом за последние пять лет по показателю смертности от острых отравлений химической этиологии сформировалась тенденция к снижению при среднегодовом темпе прироста –7,48 %. В то же время летальность при острых отравлениях химической этиологии на протяжении последних пяти лет оставалась относительно стабильной при среднегодовом темпе прироста, составляющем –0,96 %, и с варьированием в пределах от 7,45 % в 2012 г. до 9,68 % в 2011 г. (табл. 1).

Таблица 1

Острые отравления химической этиологии в Ростовской области в динамике за период 2010–2014 гг.

Наименование показателя		Годы наблюдения					2010–2014	С/г ТП тенд.,%
		2010	2011	2012	2013	2014		
Острые отравления химической этиологии	абс.	3887	3790	3435	3122	3112	17 346	н/о
	$^{o}/_{oooo}$	91,90	88,60	80,30	73,40	73,30	81,50	–6,26
В том числе с летальным исходом	абс.	374	357	255	272	301	1570	н/о
	$^{o}/_{oooo}$	8,84	8,58	5,98	6,39	7,09	7,38	–7,48
	%	9,62	9,68	7,45	8,71	9,67	9,05	–0,96

Анализ частоты острых отравлений химической этиологии по двенадцати городам областного подчинения Ростовской области позволил определить территории риска, к которым относятся Шахты, Ростов-на-Дону и Новошахтинск, занимающие первые три ранговых места со среднемноголетними показателями за период 2010–2014 гг. – 212,78; 138,43 и 106,03 $^{o}/_{oooo}$ соответственно. При общей благоприятной тенденции к снижению частоты острых отравлений химической этиологии за последние пять лет сформировались тенденции к ее росту в трех городах – Азове, Батайске и Зверево при среднегодовых темпах прироста соответственно 12,30; 9,25 и 7,68 % (табл. 2).

Таблица 2

Частота отравлений химической этиологии по городам областного подчинения Ростовской области в динамике за период 2010–2014 гг.

Город	Частота ООХЭ по годам наблюдения о/оооо					СМУ 2010-2014		С/г ТП тенденции, %
	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	$^{o}/_{oooo}$	Ранг территории	
Азов	91,33	71,14	82,02	56,61	150,31	90,33	5	12,30
Батайск	85,44	71S	10409	76,03	123,50	9213	4	9,25
Волгодонск	29,03	36,89	33,97	22,92	25,28	29,62	10	–7,04
Гуково	92,43	58,75	46,53	6541	47,50	62,12	8	–12,83
Донецк	45,79	57,89	43,99	42,42	20,34	42,09	9	–15,06
Зверево	15,99	37,31	19,06	12,94	37,17	24,49	11	7,68
Каменск-Шахтинский	69,71	69,26	48,33	63,45	64,13	62,98	7	–2,66
Новочеркасск	43,58	16,01	5,33	25,41	19,02	21,87	12	–17,32
Новошахтинск	157,89	106,42	88,36	105,34	72,17	106,03	3	–15,54
Ростов-на-Дону	158,00	152,27	139,60	119,59	122,70	138,43	2	–7,24
Таганрог	105,03	98,36	73,28	68,29	60,73	81,14	6	–13,99
Шахты	228,45	226,82	239,84	200,69	168,09	212,78	1	–6,71
Города областного подчинения	122,14	114,31	103,73	92,47	94,75	105,48	н/о	–7,05

Установлено, что как для населения городов областного подчинения в целом, так и раздельно для мужчин и женщин практически по всем вариантам острых отравлений химической этиологии за последние пять лет сформировались тенденции к уменьшению их частоты. Наиболее выраженные тенденции к снижению определены по частоте отравлений спиртосодержащей продукцией со среднегодовыми темпами прироста –13,03 % для населения в целом, –12,20 % для мужчин и –16,33 % для женщин в частности; а также отравлений наркотическими веществами и лекарственными препаратами среди женщин (–19,23 и –11,40 % соответственно). В то же время существенно возросла частота отравлений наркотическими веществами среди мужчин, для которых среднегодовой темп прироста тенденции составляет +26,09 %. Наиболее высокие среднемноголетние показатели частоты в городах областного подчинения приходятся на отравления лекарственными препаратами – 49,10 $^{o}/_{oooo}$, в том числе для мужчин и женщин – 50,22 и 48,14 $^{o}/_{oooo}$ соответственно (табл. 3).

Таблица 3

Варианты острых отравлений химической этиологии в городах областного подчинения Ростовской области в динамике за период 2010–2014 гг.

Показатель	Частота ООХЭ по годам наблюдения, о/оооо					СМУ 2010–2014, $^{o}/_{oooo}$	С/г ТП тенденции, %
	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.		
Острые отравления химической этиологии	122,14	114,31	103,73	92,47	94,75	105,48	–7,05
В том числе: *мужчины*	152,49	151,44	132,08	121,60	133,73	138,27	–4 77
женщины	96,85	83,12	79,56	67,85	61,71	77,82	–10,57
В том числе отравления спирт осодержащей продукцией	33,33	35,71	23,67	20,24	22,62	27,11	–13,03
мужчины	57,34	60,57	41,71	33,51	41,06	46,84	–12,20
женщины	13,32	14,83	8,30	9,02	6,98	10,49	–16,83
В том числе отравления наркотическими веществами	4,00	3,65	3 03	3,66	7,26	4,32	16,85
мужчины	6,32	6 22	5,47	7 15	14,43	7,92	26,09
женщины	2,07	1,48	0,95	0,71	1,18	1,28	–19,23
В том числе отравления лекарственными препаратами	57,65	51,24	51,82	4319	41,58	49,10	–7 93
мужчины	52,17	51,84	55,06	47,81	44,21	50,22	–3,91
женщины	62,23	50,73	49,06	39,30	39,36	48,14	–11,40
В том числе отравления лицевыми продуктами	5 35	5,01	3,54	5,44	3,52	4,57	–6,85
мужчины	6,62	7,25	4,82	7 70	6,10	6,90	–6 44
женщины	2,63	3,12	2,45	3,53	1,33	2,61	–8 12
В том числе отравления др. мониторируемыми видами	21,80	18,71	21,67	19,94	19,77	20,38	–1,37
мужчины	28,05	25,55	25,03	25 43	27,93	26,40	–0,13
женщины	16,59	12,96	18,80	15 30	12 86	15,30	–3,30

Соответственно за период 2010–2014 гг. в структуре острых отравлений химической природы преобладают отравления лекарственными препаратами, удельный вес которых для населения городов составляет 46,54 %, причем среди женщин указанный показатель (61,85 %) существенно выше, чем среди мужчин (36,33 %).

Второе ранговое место в структуре для населения в целом (25,70 %) и мужчин (33,85 %) в частности занимают случаи отравлений спиртосодержащей продукцией (токсическое действие этилового спирта, метанола, спиртов неуточненного характера), а для женщин – отравления другими мониторируемыми видами химических веществ (19,66 %). Наибольшее число смертельных исходов приходится на отравления спиртосодержащей продукцией – 72,17 % для населения городов в целом, 73,20 % для мужчин и 68,91 % для женщин в частности; второе ранговое место принадлежит отравлениям другими мониторируемыми видами химических веществ при показателях удельного веса 23,48; 23,04 и 24,87 % соответственно; третье – отравлениям лекарственными препаратами (3,11; 2,61 и 4,66 %). Наибольшая летальность имела место при отравлениях спиртосодержащей продукцией (21,49 %), в том числе среди мужчин и женщин 21,06 и 23,05 % соответственно (табл. 4).

Таблица 4

Структура острых отравлений химической этиологии по их вариантам, структура смертности от ООХЭ и летальность при ООХЭ в городах областного подчинения Ростовской области за период 2010–2014 гг.

Наименование показателя	Структура ООХЭ		Структура смертности от ООХЭ		Летальность при ООХЭ	
	%	ранг	%	ранг	%	ранг
Острые отравления химической этиологии	100,00		100,00		8,02	
В том числе: *мужчины*	100,00		100,00		10,07	
женщины	100,00		100,00		4,88	
В том числе отравления спиртосодержащей продукцией	25,70	2	72,17	1	21,49	1
мужчины	33,85	2	73,20	1	21,06	1
женщины	13,49	3	68,91	1	23,05	1
В том числе отравления наркотическими веществами	4,10	5	0,99	4	1,84	3
мужчины	5,74	4	1,14	4	1,91	3
женщины	1,64	5	0,75	5	1,45	4
В том числе отравления лекарственными препаратами	46,54	1	3,11	3	0,55	4
мужчины	36,33	1	2,61	3	0,76	4
женщины	61,85	1	4,66	3	0,37	5
В том числе отравления пищевыми продуктами	4,33	4	0,25	5	0,44	5
мужчины	4,98	5	0,00	5	0,00	5
женщины	3,36	4	1,04	4	1,48	3
В том числе отравления др. мониторируемыми видами	19,32	3	23,48	2	9,90	2
мужчины	19,10	3	23,04	2	12,08	2
женщины	19,66	2	24,87	2	6,46	2

Анализ социального положения пострадавших от острых отравлений химической этиологии показал, что более половины случаев в городах областного подчинения Ростовской области за последние пять лет зарегистрировано среди безработных (53,22 %), на втором ранговом месте среди пострадавших находится работающее население (11,42 %), на третьем – пенсионеры (10,44 %). Затем следуют

неорганизованные дети (9,84 %), учащиеся и студенты (4,43 %). Наибольшее число случаев острых отравлений химической этиологии зарегистрировано в возрастной группе 26–39 лет (27,02 %), на втором и третьем ранговых местах находятся возрастные группы 18–25 лет и 40–49 лет при показателях удельного веса 16,26 и 13,62 % соответственно. При этом суммарная доля острых отравлений химической этиологии среди лиц трудоспособного возраста от 18 до 59 лет составила 68,23 % (табл. 5).

Таблица 5

Структура острых отравлений химической этиологии по социальному положению и возрасту пострадавших в городах областного подчинения Ростовской области за период 2010–2014 гг.

Наименование показателя	%	Ранг
Социальное положение пострадавших		
Неорганизованные дети (0–1 4 лет)	9,84	4
Дети, посещающие ДДУ (3–6 лет)	2,01	7
Школьники (7–17 лет)	8,39	5
Учащиеся (СПТУ, техникумы, вузы)	4,43	6
Работающее население	11,42	2
Безработные	53,22	1
Пенсионеры	10,44	3
Мигранты, переселенцы	0,00	9
Бомжи	0,23	8
Итого	100,00	
Возраст пострадавших, лет		
0–6	11,81	4
7–17	10,89	6
18–25	16,26	2
26–39	27,02	1
40–49	13,62	3
50–59	11,33	5
60 и старше	9,07	7
Итого	100,00	

Из числа зарегистрированных за период 2010–2014 гг. острых отравлений химической этиологии химическое вещество приобреталось в аптеках в 28,84 % случаев, в магазинах и местах неорганизованной торговли – в 4,32 и 4,16 % случаев соответственно. Среди острых отравлений химической этиологии наибольший удельный вес приходится на отравления, связанные со случайными обстоятельствами, – при приеме с целью опьянения, ошибочном приеме, техногенных авариях, индивидуальной непереносимости или побочном действии препарата, самолечении, контакте с ядовитыми животными и растениями, случайном приеме, в производственных условиях, а также пищевые отравления немикробной этиологии (45,50 %); на втором ранговом месте – преднамеренный прием химических веществ с целью суицида, одурманивания, прерывания беременности, при приеме наркотических средств или в криминальных целях (32,86 %), на третьем – неопределенные обстоятельства (21,64 %). Подавляющее большинство случаев острых отравлений химической этиологии в городах Ростовской области за последние пять лет носили индивидуальный характер (94,60 %). Показатели удельного веса случаев острых отравлений химической этиологии семейного, группового и массового характера существенно меньше и составляют 3,57; 1,62 и 0,21 % соответственно (табл. 6).

Таблица 6

Структура острых отравлений химической этиологии по месту приобретения химического вещества, обстоятельствам и характеру отравления в городах областного подчинения Ростовской области за период 2010–2014 гг.

Наименование показателя	%	Ранг
Место приобретения химического вещества		
Аптека	28,84	2
Магазин	4,32	3
Неорганизованная торговля	4,16	4
Производство	0,02	5
Другое	62,66	1
Итого	100,00	
Обстоятельства отравления		
Преднамеренное	32,86	2
Случайное	45,50	1
Неопределенное (другое)	21,64	3
Итого	100,00	
Характер отравления		
Индивидуальное	94,60	1
Семейное	3,57	2
Групповое	1,62	3
Массовое	0,21	4
Итого	100,00	

Случаи заболеваний, обусловленные токсическим действием алкоголя, в городах областного подчинения Ростовской области занимают второе ранговое место среди острых отравлений химической этиологии (25,70 %). Из их числа 61,44 % приходится на последствия токсического действия этилового спирта (этанола), 0,82 % – метанола, 0,06 % – сивушного масла, 1,17 % – других спиртов и 36,51 % – спирта неуточненного (96,03 % – суррогаты алкоголя, 0,09 % – денатурат, 0,26 % – стеклоочиститель, 0,35 % – тормозная жидкость, 0,09 % – тосол, 0,35 % – этиленгликоль). В структуре этиологических причин отравлений наркотиками и психодислептиками (4,10 % от всех зарегистрированных за последние пять лет случаев острых отравлений химической этиологии) 33,40 % приходится на опий (маковую соломку), 0,79 % – на героин, 11,86 % – на другие опиоиды (кодеин и морфин), 0,40 % – на метадон, 3,75 % – на другие синтетические наркотики, 15,61 % – на неуточненные наркотики, 6,92 % – на каннабис, 27,27 % – на другие и неуточненные психодислептики. Среди лекарственных препаратов, которые являлись этиологической причиной 46,54 % случаев острых отравлений химической этиологии, наибольший удельный вес приходится на противосудорожные, седативные и снотворные препараты (29,06 %), в том числе 7,96 % на барбитураты и 14,95 % на бензодиаздепины; 15,93 % – на психотропные средства, в том числе 4,54 % на антидепрессанты, 2,73 % на антипсихотические и нейролептики, 2,42 % на неуточненные препараты; 7,17 % – на неопиоидные анельгетики и противоревматические средства; 6,49 % – на препараты, действующие на вегетативную нервную систему; 5,43 % – на системные и гематологические препараты; 8,76 % – на препараты, действующие на сердечно-сосудистую систему; 2,04 % – на антибиотики системного действия; 2,59 % – на другие противоинфекционные и противопаразитарные препа-

раты системного действия; 1,20 % – на гормоны и их антагонисты; 18,61 % – на диуретики и другие неуточненные лекарственные средства. В структуре этиологии прочих отравлений преобладает окись углерода (29,55 %); 10,27 % приходится на разъедающие вещества, 6,64 % – на органические растворители, 13,22 % – на газы, дымы и пары, 4,66 % – на пестициды, 18,32 % – на пищевые продукты (в том числе 2,60 % на грибы). Наиболее высокие показатели летальности приходятся на случаи отравлений метанолом (69,23 %), стеклоочистителем (66,67 %), тормозной жидкостью (25,00 %), этиленгликолем (75,00 %), героином (25,00 %), синтетическими наркотиками (10,53 %), галогенопроизводными алифатических и ароматических углеводородов (14,29 %) и окисью углерода (17,15 %).

Таким образом, для населения Ростовской области, в том числе городов областного подчинения, проблема острых отравлений химической этиологии, несмотря на благоприятные тенденции к снижению их частоты за последние годы, сохраняет высокую актуальность. Выполненные аналитические исследования эпидемиологического типа позволили определить основные характеристики и региональные особенности острых отравлений химической этиологии, в том числе территории и группы риска. Полученные результаты и экспертные оценки служат основой информационного взаимодействия с органами исполнительной власти и решения задач токсикологического мониторинга по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения Ростовской области.

Опыт оценки риска здоровью хронического ингаляционного воздействия марганца

Н.Г. Атискова

ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», г. Пермь, Россия

В настоящее время в гигиене окружающей среды одним из важнейших направлений является разработка методологии установления и прогнозирования количественных связей между степенью влияния реальных сочетаний вредных факторов окружающей среды и состоянием здоровья населения [1]. При этом именно концепция оценки риска рассматривается в качестве главного механизма разработки и принятия управленческих решений в отношении загрязнения окружающей среды [4].

Развитие методологии оценки риска для здоровья в Российской Федерации позволило существенно повысить обоснованность действий по обеспечению санитарно-гигиенической безопасности населения. В то же время существующие методические подходы к анализу неканцерогенного риска (полуколичественная оценка) с целью более эффективного решения задач, поставленных в рамках основных направлений деятельности Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав по-

требителей и благополучия человека, следует дополнять количественной оценкой неканцерогенного риска по результатам эпидемиологических исследований [3].

Таким образом, **целью исследования** стало проведение полуколичественной и количественной оценки риска здоровью населения в условиях хронического ингаляционного воздействия марганца.

Гигиеническая оценка качества атмосферного воздуха выполнялась по материалам, представленным Управлением Роспотребнадзора по Свердловской области за период с 2008 по 2012 г., а также по данным натурных исследований ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения».

Территория исследования – г. Нижний Тагил – была разделена на 3 зоны воздействия и район сравнения, отличающиеся уровнями содержания марганца в атмосферном воздухе.

Полуколичественная оценка риска здоровью населения, выбор критических систем и органов, характерных для хронического ингаляционного воздействия марганца, а также характеристика уровня риска, полученного по результатам количественной оценки риска, проводились в соответствии с [5].

Характеристика причинно-следственных связей между воздействием аэрогенных химических факторов окружающей среды и возникновением заболеваний, а также математическое моделирование зависимости «вероятность возникновения ответа со стороны здоровья – экспозиция» осуществлялись по результатам поперечного эпидемиологического исследования детского населения в возрасте от 1 до 14 лет (32 532 человека) и от 3 до 7 лет (382 человека), проживающего на территориях наблюдения.

Состояние здоровья оценивалось с использованием данных об обращаемости за медицинской помощью, а также по результатам углубленных лабораторных исследований в соответствии с критическими органами и системами, характерными для условий хронической ингаляционной экспозиции марганцем.

Для расчета эпидемиологических показателей использовалась программа STATA.

Установление величины гигиенического норматива содержания марганца в атмосферном воздухе по критерию допустимого риска, а также моделирование вероятности возникновения ответа со стороны здоровья в зависимости от содержания марганца в атмосферном воздухе проводилось в соответствии с [2].

В соответствии с перечнем приоритетных для гармонизации гигиенических нормативов содержания в атмосферном воздухе в условиях хронического воздействия [6] для марганца осуществлялась разработка среднегодовой ПДК, которая может быть использована при проведении оценки риска.

По результатам анализа информации в качестве критических систем и органов, характерных для хронического ингаляционного воздействия марганца, рассматривались нозологические формы – представители трех классов болезней по МКБ-10 (V – психические расстройства и расстройства поведения; VI – болезни нервной системы; X – болезни органов дыхания). Кроме того, так как марганец является доказанным аллергеном, в ходе исследования учитывались соответствующие эффекты со стороны здоровья, в том числе и донозологические [8, 9].

По результатам оценки причинно-следственной связи между заболеваемостью детей и проживанием в условиях хронического ингаляционного воздействия (табл. 1) в качестве маркерного заболевания был выбран атопический дерматит (L 20.9).

Таблица 1

Показатели установленных причинно-следственных связей между заболеваемостью детей в возрасте от 1 до 14 лет атопическим дерматитом по данным обращаемости за медицинской помощью и проживанием в разных условиях экспозиции (p<0,05)

Класс заболеваний/ нозологичская форма по МКБ-10	Зона воздействия					
	1		2		3	
	OR	*CI*	*OR*	*CI*	*OR*	*CI*
Атопический дерматит (L 20.9)	10,32	5,02–21,2	10,23	4,93–21,2	5,09	2,14–12,1

По результатам математического моделирования эволюции риска для атопического дерматита, как специфичного ответа для хронического ингаляционного воздействия марганца, концентрация, при которой риск здоровью населения характеризуется как пренебрежимо малый, составила 0,00005 мг/м^3. Таким образом, в качестве норматива содержания в атмосферном воздухе марганца, установленного по критерию допустимого риска для здоровья, рассматривается концентрация 0,00005 мг/м^3, а в качестве критических эффектов предложены аллергические реакции.

Полученный risk-based норматив марганца для атмосферного воздуха был использован в рамках оценки риска здоровью населения, связанного с воздействием загрязняющих веществ атмосферного воздуха Нижнего Тагила.

По результатам оценки риска здоровью в условиях хронического ингаляционного воздействия марганца во всех районах Нижнего Тагила были установлены превышения допустимых значений коэффициентов опасности (*HQ*=1) для марганца – *HQ* от 1,09 (район сравнения) до 3,27 (зона воздействия 1).

При оценке комбинированного воздействия также установлены превышения допустимого уровня индекса опасности (*HI*=1) для критических в условиях хронического ингаляционного воздействия марганца органов и систем во всех районах исследования. Так, значения *HI* для органов дыхания составили от 10,29 (район сравнения) до 32,17 (зона воздействия 3) (вклад марганца в величину *HI* от 4,8 до 21,4 %), для ЦНС – от 4,51 (район сравнения) до 7,45 (зона воздействия 3) (вклад марганца в величину *HI* от 20,5 до 45,6 %).

В рамках количественной оценки риска в качестве маркерного ответа на хроническое ингаляционное воздействие марганца также был принят атопический дерматит. При проведении количественной оценки неканцерогенного риска принимались во внимание тяжесть вреда и вероятность возникновения этого вреда, которая определяется по результатам математического моделирования зависимости «вероятность возникновения нарушения здоровья – экспозиция». Величина коэффициента тяжести атопического дерматита устанавливалась на основе данных о заболеваемости населения Пермского края и экспертных оценок тяжести наиболее часто встречающихся заболеваний с применением метода медианных рангов [7].

Результаты проведения количественной оценки риска здоровью, обусловленного атопическим дерматитом (коэффициент тяжести – 0,379) в условиях хронической ингаляционной экспозиции марганца, представлены в табл. 2.

Использование коэффициента тяжести для расчета уровня риска позволило в рамках характеристики риска здоровью применить систему критериев приемлемости риска, в соответствии с которой в качестве предельно допустимого риска

здоровью рассматривается уровень от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-4}$, и оценить риск здоровью, связанный с возникновением атопического дерматита, на всех территориях исследования как неприемлемый и требующий проведения экстренных оздоровительных мероприятий по его снижению.

Таблица 2

Результаты количественной оценки риска возникновения атопического дерматита вследствие аэрогенного воздействия марганца для детского населения г. Нижнего Тагила в возрасте от 3 до 7 лет

Район исследования	Средняя концентрация марганца в атмосферном воздухе, мг/м^3	Вероятность возникновения атопического дерматита у детского населения	Риск здоровью, связанный с возникновением атопического дерматита, детского населения по результатам количественной оценки
Район сравнения	5,43E-05	0,173	0,066
Зона 1	1,58E-04	0,280	0,106
Зона 2	1,02E-04	0,217	0,082
Зона 3	1,23E-04	0,240	0,091

Таким образом, комплекс исследований, включающий аналитический обзор существующих гигиенических стандартов для хронического ингаляционного воздействия марганца, установление реперных уровней содержания марганца в атмосферном воздухе, а также эволюционное моделирование риска здоровью, обусловленного атопическим дерматитом, позволило установить risk-based норматив содержания марганца в атмосферном воздухе на уровне 0,00005 мг/м^3 и использовать его в рамках оценки риска здоровью.

По результатам полуколичественной оценки риска здоровью в условиях хронического ингаляционного воздействия марганца во всех районах исследования установлены недопустимые уровни риска для нарушений со стороны органов дыхания (*HI* до 32,17) и ЦНС (*HI* до 7,45), вклад марганца в величину *HI* до 21,4 % и до 45,6 % для органов дыхания и ЦНС соответственно.

Результаты количественной оценки риска позволили установить неприемлемый уровень риска здоровью, связанный с возникновением атопического дерматита, значения которого составили от 0,066 до 0,106 и могут быть использованы в рамках анализа результативности и эффективности действий Роспотребнадзора, а также в оценке экономической эффективности санитарно-гигиенических и профилактических мероприятий по снижению риска для здоровья.

Список литературы

1. Зайцева Н.В., Май И.В., Шур П.З. Анализ риска здоровью населения на современном этапе // Здравоохранение Российской Федерации. – 2013. – № 2. – С. 20–24.

2. МР 2.1.10.0062-12. Количественная оценка неканцерогенного риска при воздействии химических веществ на основе построения эволюционных моделей: методические рекомендации. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2012. – 36 с.

3. Онищенко Г.Г. Оценка и управление рисками для здоровья как эффективный инструмент решения задач обеспечения санитарно-эпидемиологического

благополучия населения Российской Федерации // Анализ риска здоровью. – 2013. – № 1. – С. 4–14.

4. Основы оценки риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду / Г.Г. Онищенко, С.М. Новиков, Ю.А. Рахманин, С.Л. Авалиани, К.А. Буштуева; под ред. Ю.А. Рахманина, Г.Г. Онищенко. – М.: НИИ ЭЧ и ГОС, 2002. – 480 с.

5. Р 2.1.10.1920-04. Руководство по оценке риска при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающей среды // КонсультантПлюс.

6. Формирование списков приоритетных для гармонизации гигиенических нормативов содержания химических веществ в атмосферном воздухе / Н.Г. Атискова, П.З. Шур, К.В. Романенко, Д.М. Шляпников, А.А. Шараева // Здоровье населения и среда обитания. – 2013. – № 11. – С. 7–9.

7. Цинкер М.Ю., Кирьянов Д.А., Камалтдинов М.Р. Применение комплексного индекса нарушения здоровья населения для оценки популяционного здоровья в Пермском крае // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2013. – Т. 15, № 3 (6). – С. 1988–1992.

8. Studies of effects on the respiratory organs of air pollution through dust consisting mainly of manganese / S. Kagamimori, T. Makino, Y. Hiramaru [et al.] // Nipon Koshu Eisei Zasshi [Japanese Journal of Public Health]. – 1973. – Vol. 20. – P. 413–421.

9. Toxicological profile for manganese, U.S. Department of Health and Human Services // Agency for Toxic Substances and Disease Registry. – 2008. – September.

Гигиеническая характеристика и способы решения проблем воздействия шума в жилых помещениях в современных условиях города

А.М. Биргалин

Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Тюменской области, г. Тюмень, Россия

На современного человека, живущего в городе, действует ряд физических факторов – электромагнитное излучение, радиация, вибрация и шум. Проблемы коммунальной гигиены становятся первостепенными в определении качества жизни. Сегодня проектирование жилых и общественных зданий требует усовершенствования шумозащитных материалов, а также законотворческой деятельности, направленных на шумозащиту, при участии гигиенистов.

В последние десятилетия остро встаёт проблема ухудшения условий проживания, связанных с шумовым загрязнением в жилых квартирах.

Акустическое или, как чаще называют, шумовое загрязнение является наиболее ощутимым и распространённым фактором физического воздействия на человека. С физиологической точки зрения шум определяют как всякий неблагоприятный воспринимаемый звук, который является одним из главных факторов физической среды, так как непосредственно влияет на окружающую среду, от которой зависит здоровье человека. Он понижает качество жизни, значительно ухудшая условия обитания человека, и наносит вред здоровью.

Исследования проводят специалисты из разных областей: строители, экологи, врачи, акустики, психологи и др. Но исследования, как правило, носят узконаправленный характер. Хочется обратить внимание на тот факт, что о проблеме шумового загрязнения непосредственного места обитания человека (его квартиры) в литературных источниках говорится лишь в общих чертах: мало конкретики, не проводятся комплексные исследования в этой области, в том числе не осуществляется анализ нормативно-правовых актов РФ, связанных с проблемой ухудшения условий проживания, связанные с шумом, проникающим в квартиры.

Актуальность проблемы возросла в связи с ростом нежилых помещений, расположенных в жилых зданиях.

Хотелось бы немного уделить внимания истории развития проблемы шумового загрязнения внутриквартирной среды, связанной с соседством жилых помещений и нежилых помещений многоквартирных жилых домов. Так, более 20 лет на территории Российской Федерации (ранее РСФСР) действовал Жилищный кодекс РСФСР от 24 июня 1983 г. (далее ЖК РСФСР), который устанавливал нормы, устанавливающие порядок управления жилищным фондом, обеспечения граждан жилыми помещениями, нормы, регулирующие порядок пользования жилыми помещениями, обеспечения сохранности жилищного фонда, его эксплуатации и ремонта, а также освещал вопросы, посвященные переводу жилых домов и жилых помещений в нежилые. При этом в ст. 9 ЖК РСФСР устанавливались не четкие, достаточно затрудняющие перевод жилых помещений в нежилые нормы.

Федеральным законом Российской Федерации № 188-ФЗ от 29 декабря 2004 г. утратил свое действие Жилищный кодекс РСФСР от 24 июня 1983 г. и 01.03.2005 вступил в действие Жилищный кодекс Российской Федерации (ЖК РФ), который произвел детальное регулирование на уровне закона правил перевода жилых помещений (квартир, жилых домов и т. д.) в нежилые, в связи с чем количество нежилых помещений на территории РФ на порядок возросло, и соседство жилых помещений с нежилыми стало нормой. Однако данное соседство не всегда приносит пользу собственникам жилых помещений: в 2013 г. Управлением Роспотребнадзора по Тюменской области зарегистрировано 290 обращений только от жителей областного центра по поводу ухудшения условий проживания, связанных с повышенными уровнями звука, что превышает количество аналогичных жалоб, поступивших в 2012 г., в 2,6 раза (113 обращений) и в 3,4 раза – в 2011 г. (86 обращений). При анализе обращений установлено, что структура их неоднородна и, более того, в зависимости от времени года характер жалоб менялся. Например, в летнее время года увеличивается количество обращений по поводу деятельности предприятий торговли и общественного питания (связанных в основном с повышен-

ной нагрузкой на системы кондиционирования и охлаждения). В осенний период, с началом отопительного сезона, увеличивается количество жалоб на шум от систем снабжения теплом, и вне зависимости от времени года остаются проблемы, связанные с шумами от звуковоспроизводящих устройств организации общественного питания. Но так как целью работы является непосредственно соседство жилых и нежилых помещений, рассмотрим санитарно-гигиенические аспекты данной проблемы.

Для предприятий торговли установлены санитарные правила, утвержденные Постановлением главного государственного санитарного врача РФ № 23 от 7 сентября 2001 г. «О введении в действие санитарных правил», СП 2.3.6.1066-01 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям торговли и обороту в них продовольственного сырья и пищевых продуктов», в которых достаточно четко оговорены требования к размещению предприятий торговли (глава 2 СП 2.3.6.1066-01), согласно которым организации торговли могут размещаться как в отдельно стоящем здании, так и в пристроенных, встроенных, встроенно-пристроенных к жилым домам и зданиям иного назначения помещениях, а также размещаться на территории промышленных и иных объектов для обслуживания работников этих организаций (п. 2.2 СП 2.3.6.1066-01), при этом указаны ограничения «деятельность организаций торговли не должна ухудшать условия проживания, отдыха, лечения, труда людей в жилых зданиях и зданиях иного назначения» (п. 2.2 СП 2.3.6.1066-01), «в помещениях, встроенных, встроенно-пристроенных к жилым зданиям и зданиям иного назначения, не допускается размещать специализированные рыбные и овощные магазины, а также магазины, площадью более 1000 м^2» (п. 2.3 СП 2.3.6.1066-01). Стоит отметить, что п. 2.3 СП 2.3.6.1066-01 остается неизменным, так в п. 50 СанПиН 5781-91 «Санитарные правила для предприятия торговли» (действовавшие ранее) существовали аналогичные требования.

Для организации общественного питания установлены также санитарно-эпидемиологические правила, утвержденные Постановлением главного государственного санитарного врача РФ № 31 от 8 ноября 2001 г. «О введении в действие санитарных правил» – СП 2.3.6.1079-01 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья», где установлены аналогичные требования, указанные выше. При этом не должны ухудшаться условия проживания, отдыха, лечения, труда людей…», «…прием продовольственного сырья и пищевых продуктов со стороны двора жилого дома, где расположены окна и входы в квартиры, не допускается. Загрузку следует выполнять с торцов жилых зданий, не имеющих окон, из подземных туннелей со стороны магистралей, при наличии специальных загрузочных помещений» (п. 2.2 СП 2.3.6.1079-01). Стоит отметить, что первоначальный вариант санитарных правил СП 2.3.6.1079-01 включал в себя требования о количестве посадочных мест, изложенные в третьем абзаце п. 2.2: «В нежилых помещениях жилых зданий (кроме общежитий) допускается размещать организации общей площадью не более 700 м^2 с числом посадочных мест не более 50», но Постановлением главного государственного санитарного врача РФ № 29 от 31 марта 2011 г. «Об утверждении СП 2.3.6.2867-11», об изменениях и дополнениях № 4 к СП 2.3.6.1079-01 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению

и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья» данный абзац был исключен.

При наличии достаточно жестких ограничений, направленных на снижение влияния деятельности организаций, будь то предприятия торговли либо предприятия общественного питания, на шумовое загрязнение в жилых квартирах, существует все-таки открытый вопрос с доказательством понятия ухудшения условий проживания.

Процедура санитарно-эпидемиологической экспертизы уровней шума от источников шума прописана МУК 4.3.2-07 «Контроль уровня шума на территории жилой застройки, в жилых и общественных зданиях и помещениях», согласно которому шум, вызванный действиями в приведенном списке, не нормируется (п. 1.19 МУК 4.3.2-07), а именно:

– естественными и случайными явлениями;

– поведением людей, нарушением ими тишины и общественного спокойствия в жилых зданиях и на прилегающей территории (работа звуковоспроизводящей аппаратуры; игра на музыкальных инструментах; применение пиротехнических средств; громкая речь и пение; выполнение гражданами каких-либо бытовых работ; проведение ручных погрузочно-разгрузочных работ; резкое закрытие дверей при отсутствии доводчика и т.п.);

– подачей звуковых сигналов и срабатыванием звуковой охранной и аварийной сигнализации;

– аварийно-спасательными и аварийными ремонтными работами, работами по предотвращению и ликвидации последствий аварий, стихийных бедствий и других чрезвычайных ситуаций, не носящих регулярный или плановый характер, в том числе при уборке снега и льда;

– обычной жизнедеятельностью людей, в том числе шума, проникающего из других помещений;

– проведением массовых мероприятий (митингов, уличных шествий, демонстраций и т.п.);

– проведением богослужений, других религиозных обрядов и церемоний в рамках канонических требований соответствующих конфессий.

В ходе проводимых Управлением Роспотребнадзора по Тюменской области контрольно-надзорных мероприятий практически невозможно подтвердить (установить) факт превышения нормативно установленного санитарными правилами уровня шума от таких источников, как громкие крики посетителей, пение с использованием системы караоке в предприятиях общественного питания, размещённых на первых этажах жилых зданий. Вместе с тем большинство обращений по поводу превышения уровней шума связано именно с поведением посетителей предприятий общественного питания и торговли, нарушающих покой граждан.

Стоит отметить, что данные правонарушения посягают на общественный порядок и общественную безопасность, тем самым образуя административную ответственность, предусмотренную ст. 20.1 КоАП РФ, а также ст. 1.1 Кодекса Тюменской области об административной ответственности за нарушение тишины и покоя граждан с 22 часов вечера до 8 часов утра (в выходные и праздничные дни – с 22 часов вечера до 9 часов утра). Данная правовая норма указана во всех кодексах субъектов РФ об административных правонарушения, правда, режим

«тишины» в некоторых субъектах РФ разный, например Кодекс Томской области об административных правонарушениях – с 23 часов до 7 часов следующего дня (ст. 3.19).

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что законотворческой деятельностью не всегда можно обеспечить безопасные, не говоря уже о комфортных, условия проживания жителей многоквартирных домов и чаще всего решения нужно искать в шумозащите введенных и вводимых в эксплуатацию жилых домов.

Так, подготовлен проект Технического регламента Таможенного союза «О безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий», где в ст. 6 Технического регламента сказано: «Здания, сооружения, территории поселений и организации должны отвечать следующим базовым требованиям гигиены, защиты здоровья человека и охраны окружающей среды:.. здание или сооружение должно быть размещено и защищено, а его помещения обустроены таким образом, чтобы обеспечивалось соблюдение требований, установленных в отношении уровня шума к условиям сна, отдыха и трудовой деятельности, с тем чтобы воспринимаемый человеком шум не создавал опасности его здоровью». В законопроекте сказано: «должно быть защищено», в связи с чем встают вопросы шумозащиты жилых помещений.

Из всех представленных материалов, применяемых в шумозащите, стоит отметить, что все они делятся на две большие группы: шумоизоляторы и шумопоглотители.

Шумопоглотители – это всегда мягкие, пористые материалы, имеющие сложную открытую пористую структуру, они впитывают влагу и в принципе не используются как теплоизоляция. Их задача пропустить шум через открытые поры и рассеять его в них (звук, «запутавшись в порах», теряется – это и есть эффект поглощения звука).

Шумоизоляторы – плотные пористые материалы, имеющие закрытую пористую структуру (тем самым звук не проникает, а отражается от них), и всегда сочетают в себе свойства теплоизоляции.

Стоит отметить, что свойства шумозащитных материалов по отношению к теплоизоляции «играют на руку» строителям и проектировщикам. Современный рынок строительных материалов обладает большим спектром предложений материалов, в производстве которых чаще используются технологии передовых направлений науки.

К прогнозу эпидемиологической обстановки по природно-очаговым зооантропонозам в краевой инфекционной патологии Среднего Поволжья

В.А. Бойко, В.А. Трифонов, Р.А. Крючков, Р.С. Фассахов, И.Д. Решетникова, А.Х. Султангареева

ФБУН «Казанский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии Роспотребнадзора», г. Казань, Россия

В Среднем Поволжье идут процессы антропогенной трансформации зональных и супераквальных ландшафтов, что в совокупности с глобальным изменением климата отражается на энзоотической активности и эпидемическом проявлении природных очагов зооантропонозов [3].

Наряду с перестройками в паразитокомплексах создаются благоприятные условия для адаптации в ландшафтах умеренных широт новых для региона нозологических форм, свойственных аридной зоне.

Полученные за последние 25 лет фактические данные (зоопаразитологические, этиологические, иммунологические, клинические) свидетельствуют о формировании в Среднем Поволжье природных очагов лихорадки Западного Нила [2].

В прогнозном плане, с учетом предполагаемого развития второго этапа «термоаридного биоклиматического тренда» Волжского бассейна продолжительностью до 2030 г. [1], можно ожидать:

– дальнейшее смещение западных границ ареала *I. persulcatus* на северо-восток подтаёжной подзоны и лесостепной подзоны Закамья с одновременным заселением освобождающихся экологических ниш клещами *I. ricinus*;

– рост обилия ксерофильных видов клещей рода *Dermacentor* с экспансией *D. reticulatus* лесных территорий.

– дальнейшее снижение эпизоотической активности эпидемиологического проявления природных очагов клещевых инфекций со сменой генотипа вируса клещевого энцефалита вплоть до его элиминации;

– усиление эпизоотической активности природных очагов ГЛПС и лихорадки Западного Нила, а также их эпидемиологического проявления;

– усиление иммиграции на территорию региона клещей южной акарофауны родов *Hyalomma*, *Haemaphysalis*, *Rhipicephalus* и возможное формирования их независимых популяций;

– появление новых для краевой инфекционной патологии нозологических форм: крымская геморрагическая лихорадка, марсельская лихорадка и др.

Таким образом, можно однозначно полагать, что мониторинг эпидемиологически значимых аборигенных (*I. persulcatus* и *I. ricinus*), а также иммигрантных (из родов *Hyalomma*, *Haemaphysalis*, *Rhipicephalus*) видов иксодид, кровососущих *Culicidae* и популяции рыжей полевки должен стать императивом в деятельности служб Роспотребнадзора Средневолжского региона.

Список литературы

1. Коломыц Э.Г. Розенберг Г.С. Регинальные экосистемы и глобальное изменение климата // Актуальные проблемы экологии. – 2003. – Вып. 2. – С. 301–321.

2. Лихорадка Западного Нила / под ред. Р.С. Фассахова. – Казань: Медицина, 2013. – 52 с.

3. Природные очаги зооантропонозов трансформированных ландшафтов Республики Татарстан во второй половине XX века / под ред. В.А. Бойко. – Казань: Новое знание, 2001. – 120 с.

Зоны риска заражения населения Татарстана геморрагической лихорадкой с почечным синдромом (ГЛПС)

В.А. Бойко, В.А Трифонов, В.С. Потапов, Р.А. Крючков, Р.С. Фассахов, И.Д. Решетникова, Е.В. Агафонова, А.Х. Султангареева

ФБУН «Казанский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии Роспотребнадзора»,
г. Казань, Россия

Проанализированы результаты, полученные по данным: физико-географического и ландшафтного районирования территории Республики Татарстан; таксационных описаний лесных фондов (лесистость, породный и возрастной состав древостоя); биотопической преференции основного источника (резервуара) инфекции – рыжей полевки, её обилия и инфицированности вирусом ГЛПС при спорадическом, эпизоотическом, панзоотическом течении инфекционного процесса в популяциях животных; плотности городского и сельского населения, его заболеваемости ГЛПС за весь период официальной регистрации в регионе (56 лет), иммунной прослойки преимущественно у работников лесного хозяйства.

Обработка фондовой информации показала, что в нозогеографическом плане особо выделяются леса типичной лесостепной подзоны Закамья (площадь – 35 989 км^2). Здесь за весь период официального учета ГЛПС зарегистрировано 78,4±0,3 % (17,1 $^0/_{000}$) больных от общего числа переболевших этой инфекцией в республике (22 153 человека). Иммунная прослойка среди работников лесного хозяйства достигает 35 %. Плотность населения 49,6 чел./км^2. Лесистость территории Закамья составляет около 19 %. Площадь широколиственных лесов с доминированием липы и дуба (предпочтительные места обитания рыжих полевок) простирается почти на 1000 км^2. Относительная численность этого вида варьируется здесь от 10 до 50 особей на единицу учета, а индекс доминирования в населении мелких

лесных млекопитающих превышает 80 %. Инфицированность зверьков вирусом ГЛПС чаще определяется как выраженная эпизоотия (20–40 %). Следует также отметить значительное преобладание в лесном фонде спелого и перестойного древостоя (до 43 %), а также достаточно выраженную фрагментарность лесопокрытой территории в 57 участковых лесничествах из 65, расположенных в Закамье, чему способствовала значительно развитая инфраструктура нефтедобывающей промышленности и энергетики: нефтепроводы, буровые площадки, автомагистрали, ЛЭП и др. Фрагментарность обусловила формирование переходных зон между сообществами – «экотоны», которые характеризуются высоким разнообразием и плотностью животных и растений (краевой эффект), их миграционной активностью.

В структуре лесных формаций Предкамья (подтаежная подзона площадью 14 769 км^2) доминируют хвойные и мелколиственные группы древостоя (около 90 %) и лишь 10 % приходится на широколиственные породы, лесистость – 16,2 %. В этом регионе зарегистрировано 12,4±0,2 % (9,4 $^0/_{000}$) больных. Иммунная прослойка среди работников лесного хозяйства составила 16,3±1,4 %. Плотность населения 32,2 чел./км^2. Численность рыжих полевок варьировалась от 8,0 до 18,0 особей на единицу учета, а зараженность животных вирусом ГЛПС не превышала 2,2 %, что позволило охарактеризовать течение инфекционного процесса как спорадическое.

Юго-западная часть Предкамья по Волжскому левобережью и северо-восточная часть Предволжья по Волжскому правобережью образуют широколиственную ландшафтную подзону площадью 14668,5 км^2. В древостое превалируют мелколиственные и широколиственные породы (в совокупности 78,2 %). Лесистость достигает 16,0 %, а в возрастном отношении на долю приспевающих, спелых и перестойных приходится 36,1 %.

Относительная численность рыжих полёвок в среднем достигает 19,0 %, а их доля в населении мелких лесных млекопитающих не превышала 50,0 %. Спонтанная заражённость половозрелых особей вирусом ГЛПС составила 4,0 %, что свидетельствует о спорадическом течении инфекционного процесса в популяциях вида.

Плотность населения региона – 18,5 чел./км^2, заболеваемость ГЛПС в среднем не превышала 9,0 % (при интенсивном показателе – 9,8 $^0/_{000}$), а иммунная прослойка работников лесного хозяйства составила 27,1±1,7 %.

Наконец, на юго-западе Предволжья два муниципальных района образуют ландшафт южной и типичной лесостепи. Здесь на площади 2573 км^2 произрастают широколиственные (29,5 %), мелколиственные (41,0 %) и хвойные (29,5 %) породные группы. Лесистость не превышает 4,0 % при высокой фрагментарности лесных фитоценозов. Плотность населения 26,2 чел./км^2. В этом регионе за весь период регистрации ГЛПС заболеваемость составила 0,2±0,03 % (1,0 $^0/_{000}$). Иммунная прослойка среди работников лесного хозяйства не превышала 14,0 %.

Таким образом, неадекватность эпидемического проявления природных очагов ГЛПС в ландшафтных подзонах Татарстана обусловлена неодинаковой лесистостью их территории, неоднотипным породным составом древостоя, обеспечивающим население мелких млекопитающих семенными кормами; неодинаковой плотностью населения, проживающего в зонах влияния природных очагов ГЛПС. Рост же заболеваемости населения ГЛПС в последние десятилетия индуцирует: стабильное увеличение численности основного источника инфекции – рыжей полевки, чему благоприятствуют, в частности, климатические условия в текущем периоде времени, а также увеличение контакта населения с очаговыми территориями.

Результаты инструментальных измерений транспортного шума как фактора риска для здоровья населения крупного краевого центра

О.А. Галкина[1,2]

[1] ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»,
[2] ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения»,
г. Пермь, Россия

Шум является системным компонентом городской среды и его относят к агрессивным антропогенным факторам, так как он обладает длительным временем воздействия и его влияние усиливается действием других негативных факторов городской среды – загазованностью, запыленностью и др. [4]. Всеобщий рост парка транспортных средств, улучшение сети автомобильных дорог, приближенных к существующей жилой застройке, и развитие новых территорий, обусловленных транспортной доступностью, – все это приводит к появлению зон акустического дискомфорта, т.е. областей, в которых показатели шума превышают предельные значения. По данным Государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2014 году» в структуре жалоб населения на неудовлетворительные условия проживания наибольший удельный вес отводится шуму, таким образом, данный физический фактор является ведущим (58 %), оказывающим влияние на среду обитания человека [6].

Многочисленные исследования показывают, что уровни шума, особенно ночного, в диапазонах 40–55 дБА могут вызывать раздражение, нервозность, дефрагментацию сна, при 60–70 дБА регистрируются нарушения сердечно-сосудистой системы и т.п. При воздействии шума уровнем 80–90 дБА может произойти нарушение слуха. [5, 8, 9].

Городское шумовое воздействия формируется стационарными источниками (промышленные производства, объекты энергетики, коммунально-бытовой сферы и пр.) и передвижными источниками (транспорт всех видов) [3]. По данным ряда авторов, наиболее значимым источником шума является автомобильный транспорт (вклад в акустическое загрязнение крупных городов составляет до 80 %), который характеризуется колоссальным количеством источников шума и значительной протяженностью автомобильных дорог. Дополнительный весомый вклад в картину акустического загрязнения вносят железнодорожный и авиационный транспорт, до 10 и 7 % соответственно [2]. Общая акустическая нагрузка является фактором риска для здоровья жителей крупных промышленных поселение. Однако зачастую данных о реальных уровнях шумовой нагрузки на население недостаточно для адекватной оценки уровней рисков для здоровья жителей. Это определило **цель исследования** – оценку на базе инструментальных измерений уровней транспортного шума как фактора риска для здоровья населения крупного города.

В качестве **объекта исследования** был определен крупный краевой центр – город Пермь (общая площадь – около 800 км^2, численность населения – более 1 млн человек). Город характеризуется невысокой плотностью застройки, значительной протяженностью вдоль реки, наличием по периметру города ряда многопрофильных промышленных площадок и густой загруженной транспортной сетью. Центр города имеет плотную улично-дорожную сеть, обслуживающую передвижение горожан к местам приложения труда и к объектам социально-культурной и бытовой сферы. Как следствие, интенсивность движения автомобилей на магистралях постоянно высока с выраженными пиками в утренние и вечерние часы.

Для исследования была выбрана часть города Перми (участок, ограниченный с севера на юг улицами Окулова, Подгорная, шоссе Космонавтов, Революции, Островского; с запада на восток от площади Гайдара до Северной Дамбы). На исследуемом участке расположены жилые дома, объекты культурно-бытового назначения, большая зона отдыха горожан – эспланада и площадь перед театром и т.п. Общая площадь – порядка 10 км^2. Участок характеризуется постоянным присутствием большого количества жителей. Вместе с тем по изучаемой зоне проходят транспортные магистрали с интенсивностью транспортных потоков от 540 до 1860 машин/ч.

Размещение 138 точек инструментальных измерений представлено на рисунке (линией обозначена граница Ленинского района г. Перми).

Рис. Схема расположения точек инструментальных измерений

Материалы и методы. Измерения эквивалентного и максимального уровней звука проводили в соответствии с [1]. Непосредственно шум от автотранспорта, трамваев и троллейбусов измеряли в точках, располагающихся на расстоянии 7,5 м от оси ближней к измеряемой точке полосы на высоте 1,5 м от уровня дорожного покрытия. Измерения проводили при хорошей погоде (отсутствие дождя, тумана, осадков) и скорости ветра не более 5 м/с. Время измерений составило от 10 до 30 мин в зависимости от количества прошедших за это время транспортных единиц: для автотранспорта – 200 ед., для троллейбусов и трамваев – 20 ед.

Измерения уровней шума проводили анализатором шума и вибрации «АССИСТЕНТ» с 09.00 до 18.00 часов.

Принимали во внимание, что предельно допустимыми уровнями шума (ПДУ) для дневного времени суток для эквивалентного уровня звука является уровень **55 дБА ($L_{экв}$)**, для максимального уровня звука **– 70 дБА (L_{max})** [7].

Результаты и их обсуждение. Результаты проведения инструментальных наблюдений свидетельствуют, что более половины (51 %) от общего числа контрольных точек характеризуются уровнем шума, превышающим 70 дБА, и 29 % – уровнем 65–70 дБА. Данные уровни шума при хроническом воздействии способны влиять на систему кровообращения. Уровни шума 60 дБА и менее, обнаруженные в 20 % от общего числа контрольных точек, вызывают нарушения в нервной системе.

Выявлено, что в зонах акустического дискомфорта (уровень шума до 73,8 дБА) расположена селитебная территория, на которой ориентировочно постоянно проживает около 200 000 человек. Наибольшей шумовой нагрузке подвергаются жители домов, расположенных на центральных улицах города (ул. Монастырская, Ленина, Петропавловская, Большевистская, Луначарского, Куйбышева, Попова, Комсомольский проспект) и их пересечениях.

Почасовая динамика шумовой ситуации центральной части города, находящейся в зоне шумового воздействия автотранспортных потоков, представлена в табице.

Почасовая динамика шумовой ситуации в центральной части г. Перми

Уровень звука	Время измерений, ч						
	11^{00}–12^{00}	12^{00}–13^{00}	13^{00}–14^{00}	14^{00}–15^{00}	15^{00}–16^{00}	16^{00}–17^{00}	17^{00}–18^{00}
Эквивалентный $L_{экв}$, дБА	68,39	69,48	69,58	69,27	70,24	67,95	65,89
Максимальный L_{max}, дБА	70,03	70,79	72,13	71,25	73,80	71,29	68,59

Из приведенных данных следует, что среднее значение эквивалентного уровня звука за все время измерений составляет 68,93 дБА, максимальный уровень звука превышает 73,0 дБА.

По результатам исследований установлено, что в дневное время уровень шума на центральных улицах города практически во всех контрольных точках превышает гигиенические нормативы как для условий кратковременного, так и для длительного воздействия.

Средневзвешенные уровни шума находились в диапазоне от 65,9 до 70,2 дБА для эквивалентного уровня звука и от 68,6 до 73,8 дБА для максимального уровня звука. В отдельные периоды времени уровни шума превышали гигиенические нормативы, установленные в Российской Федерации от 3 до 25 %.

Выводы. Параметры хронического шума на исследуемой территории крупного промышленного центра во всех контрольных точках превышали уровни, при которых, по данным научной литературы, могут возникать негативные эффекты в состоянии здоровья населения, в том числе в отношении нервной и сердечно-сосудистой систем, органов слуха.

Выявленная шумовая нагрузка требует осуществления постоянного мониторинга акустической обстановки, разработки и внедрения мер по снижению уровней акустического воздействия на население.

Список литературы

1. ГОСТ 20444 85. Шум. Транспортные потоки. Методы определения шумовой характеристики // КонсультантПлюс.

2. Иванов Н. И. Проблема повышенного шумового воздействия на население РФ // Защита населения от повышенного шумового воздействия: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Санкт-Петербург, 21–22 марта 2006 г. / отв. ред. Н.И. Иванов. – М.: Изд-во ИННОВА, 2006. – С. 17–26.

3. Кошурников Д.Н. Алгоритм формирования шумовой карты города // Здравоохранение Российской Федерации. – 2011. – № 5. – С. 62–63.

4. Леон Намуче Х.К. Влияние акустической автотранспортной нагрузки на эколого-функциональное состояние популяции городских жителей: на примере г. Чиклайо Республики Перу: автореф. … дис. канд. биол. наук. – М., 2006.

5. МР 2.1.10.0059-12. Оценка риска здоровью населения от воздействия транспортного шума: методические рекомендации. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2012. – 40 с.

6. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2014 году: Государственный доклад. – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2015. – 206 с.

7. СН 2.2.4/2.1.2.562 96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки // КонсультантПлюс.

8. Щербина Е.В., Ренц А.И., Маршалкович А.С. Оценка влияния автотранспортных потоков на шумовой режим городской среды: учебное пособие/ М-во образования и науки Рос. Федерации; ФГБОУ ВПО «Моск. гос. строит. ун-т». – М.: МГСУ, 2013. – 72 с.

9. Acute effects of night-time noise exposure on blood pressure in populations living near airports / A.S. Haralabidis, K. Dimakopoulou, F. Vigna-Taglianti, M. Giampaolo, A. Borgini, M.-L. Dudley, G. Pershagen, G. Bluhm, D. Houthuijs, W. Babisch, M. Velonakis, K. Katsouyanni, L. Jarup // European Heart Journal. – 2008. – № 2.

Оценка риска здоровью населения Кемеровской области в связи с химической контаминацией пищевых продуктов различного происхождения

Л.А. Глебова, Т.В. Симонова

ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области»,
г. Кемерово, Россия

На современном этапе, по оценкам ВОЗ, глобализация торговли привела к большей доступности и разнообразию пищевых продуктов во всем мире, повысила вероятность того, что продукты, произведенные в одном месте, могут оказывать воздействие на здоровье и рацион питания людей, живущих в другом месте [1].

Широкое распространение в природе химических загрязнителей, накопление их в растительных и животных организмах непосредственно из окружающей среды или посредством так называемых пищевых цепочек обусловливают химическую контаминацию пищевого сырья, пищевых продуктов и поступление наиболее опасных для здоровья человека ксенобиотиков в организм человека с пищей через желудочно-кишечный тракт [2].

При обосновании решений по управлению риском, обусловленным потреблением продуктов питания, особую актуальность приобретают сведения о происхождении химически контаминированного продовольственного сырья и пищевых продуктов, его влияния на здоровье населения.

Цель исследования – оценка риска здоровью населения Кемеровской области, обусловленная химической контаминацией продуктов питания различного происхождения.

Материалы и методы. Материалом для исследования послужили данные регионального информационного фонда (РИФ) социально-гигиенического мониторинга (СГМ) в Кемеровской области. Всего проанализировано 13 593 лабораторных исследования продовольственного сырья (ПС) и продуктов питания (ПП) на содержание контаминантов, выполненных в 2013 г. ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области». Для гигиенической оценки все результаты лабораторных исследований были разделены на три группы, в зависимости от происхождения продуктов питания и продовольственного сырья: произведенные в Кемеровской области (КО), произведенные на других территориях Российской Федерации (РФ), продукция импортного производства (ИП).

Оценка влияния химической контаминации продуктов питания на здоровье населения проводилась в соответствии с утвержденными методическими документами Роспотребнадзора: Р 2.1.10.1920-04 «Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду» и МУ 2.3.7.2519-09 «Определение экспозиции и оценка риска воздействия химических контаминантов пищевых продуктов на население».

С учетом данных о среднедушевом потреблении пищевых продуктов за 2013 г. в перечень пищевых продуктов для оценки уровней поступления конта-

минантов с рационом питания, кроме плодоовощной продукции (фрукты, ягоды; овощи, бахчевые), были дополнительно включены основные группы (хлеб и хлебобулочные изделия, крупы, мясные, молочные, рыбные продукты, масло растительное и масло животное).

Для расчетов экспозиции и оценки риска неканцерогенных эффектов, обусловленных химической контаминацией ПП, использовались результаты исследований, определенные на уровне медианы и 90-го процентиля. Канцерогенный риск для здоровья человека рассчитывался по содержанию в продуктах питания контаминантов, обладающих канцерогенным действием, на основе средней арифметической величины и был обусловлен присутствием таких веществ, как бенз(а)пирен, пестициды (ГХЦГ, ДДТ), токсические элементы (кадмий, мышьяк, свинец).

Результаты и их обсуждение. Анализ полученного материала свидетельствовал, что более половины исследований приходилось на продукцию, произведенную в КО, – 56,8 %, на продукцию, произведенную на других территориях РФ, – 31,0 %, ИП – 12,2 %. Основную долю исследований среди контаминтов во всех видах произведенной продукции составили пестициды и токсичные элементы. На данные две группы приходилось 82,3 % исследований продукции, произведенной в КО, 78,1 и 83,7 % – продукции производства РФ и ИП соответственно.

Из 7717 исследований ПС и ПП, произведенных в КО, превышение гигиенических нормативов (ГН) установлено в 12 (0,16 % от общего числа исследований) (табл. 1). Среди нестандартных исследований 83,3 % обусловлены плодоовощной продукцией, при этом в 41,7 % случаев превышение гигиенических нормативов определяли нитраты и 33,3 % – токсические элементы.

Количество исследований ПС и ПП, произведенных в РФ, – 4219, из них с превышением ГН – 1 (0,02 % в общем числе исследований). Нестандартное одно исследование было выявлено в плодоовощной продукции по токсичному элементу – кадмию.

При мониторинге за ПС и ПП было проведено1657 исследований импортной продукции, из них нестандартных – 4 (0,24 % в общем числе исследований). Все нестандартные пробы обусловлены контаминацией нитратами плодоовощной продукции.

Следует отметить, что удельный вес продукции ИП, не соответствующей гигиеническим нормативам, в 1,5 раза выше, по сравнению с таковой, произведенной в КО, и в 12 раз выше, чем в РФ.

Таблица 1

Сравнительная характеристика исследований ПС и ПП, произведенных в Кемеровской области, Российской Федерации, и импортной продукции за 2013 г.

Исследования	КО	РФ	ИП
Количество	7717	4219	1657
С превышением ГН, абс.	12	1	4
С превышением ГН, %	0,16	0,02	0,24

Оценка неканцерогенного риска при поступлении токсических веществ с продуктами питания всех видов свидетельствовала, что коэффициенты опасности

на уровне медианы, 90-го процентиля, содержания контаминантов в продуктах питания не превышали допустимого уровня, т.е. единицы (табл. 2).

Суммарный индекс опасности неканцерогенных эффектов ПС и ПП импортного производства как на уровне медианы, так на уровне 90-го процентиля не превышал допустимого уровня. Суммарный индекс опасности неканцерогенных рисков продукции, произведенной в КО и РФ, превышал единицу на уровне 90-го процентиля (на уровне медианы превышения нет) (табл. 2). Основной вклад в суммарный индекс опасности данных видов произведенной продукции вносили такие вещества, как нитриты (35,3 % – КО; 34,0 % – РФ), свинец (28,8 % – КО; 21,5 % – РФ), нитраты (16,3 % – КО; 19,4 % – РФ), мышьяк (12,0 % – КО; 13,1 % – РФ).

Таблица 2

Уровень неканцерогенного риска (*HQ*) здоровью населения, обусловленного содержанием контаминантов в продуктах питания, по медиане и 90-му процентилю

Территория	Коэффициенты опасности, полученные при расчете данных на уровне медианы										Суммарный индекс
	Кадмий	Мышьяк	Ртуть	Свинец	ГХЦГ	ДДТ	Бенз(а)пирен	Нитриты	Нитраты	Афлотоксин В1	
КО	0	0,015	0,008	0,13	0	0	0	0,48	0,13	0	0,76
РФ	0	0,016	0,0016	0,094	0	0	0	0,41	0,15	0	0,67
ИП	0,0013	0,047	0,003	0,06	0	0	0,0004	0	0,16	0	0,27
КО	0,08	0,22	0,06	0,53	0	0	0,00062	0,65	0,30	0	1,84
РФ	0,092	0,25	0,13	0,41	0	0	0,0014	0,65	0,37	0	1,91
ИП	0,015	0,150	0,018	0,33	0	0	0,00045	0	0,48	0	0,99

Основной вклад в формирование суммарного индекса опасности среди продуктов, произведенных в КО, вносили: колбасы и колбасные изделия, готовые мясные полуфабрикаты, мясопродукты – 41,4 %; среди продуктов российского производства: колбасы и колбасные изделия, готовые мясные полуфабрикаты, мясопродукты – 40,0 %, хлеб и хлебобулочные изделия (хлеб, мука, бараночные изделия, макаронные изделия, изделия из теста) – 14,3 %.

Оценка риска поражения критических органов и систем организма при развитии неканцерогенных эффектов, обусловленных содержанием контаминантов в продуктах питания, произведенных в КО, РФ и ИП, свидетельствовала о приемлемом уровне по медиане. По данным на уровне 90-го процентиля установлен риск воздействия на систему крови, обусловленный содержанием контаминантов в продуктах питания, произведенных в КО (THI – 1,48), РФ (THI – 1,43) (табл. 3).

Наибольший вклад в формирование неканцерогенного риска воздействия на систему крови обеспечен за счет контаминации пищевых продуктов свинцом (35,8 % – КО; 28,7 % – РФ) нитритами (43,9 % – КО; 45,5 % – РФ); нитратами (20,3 % – КО; 25,9 % – РФ).

Уровень суммарного канцерогенного риска здоровью населения в связи с контаминацией химическими веществами ПС и ПП, произведенных в КО, составил $2{,}68 \cdot 10^{-4}$, в РФ – $4{,}92 \cdot 10^{-4}$ и ИП – $2{,}91 \cdot 10^{-4}$. Данные уровни риска соответству-

ют третьему диапазону критериев приемлемости риска, т.е. приемлем для профессиональных групп и неприемлем для населения в целом. Появление такого риска требует разработки и проведения плановых оздоровительных мероприятий.

Таблица 3

Оценка риска поражения критических органов и систем организма при развитии неканцерогенных эффектов, обусловленных содержанием контаминантов в продуктах питания

Воздействие на критические органы и системы	Индекс опасности по медиане			Индекс опасности по 90-му процентилю		
	КО	РФ	ИП	КО	РФ	ИП
Кровь	0,74	0,65	0,22	**1,48**	**1,43**	0,81
Сердечно-сосудистая система	0,15	0,17	0,21	0,52	0,62	0,63
Центральная нервная система	0,15	0,11	0,11	0,81	0,79	0,50
Репродуктивная система	0,14	0,10	0,06	0,59	0,54	0,35
Иммунитет	0,02	0,0	0,05	0,28	0,38	0,17
Желудочно-кишечный тракт	0,02	0,02	0,05	0,22	0,25	0,15
Развитие	0,13	0,09	0,06	0,53	0,41	0,33
Печень	0	0	0	0	0	0
Почки	0,01	0,0016	0,14	**1,48**	**1,43**	0,81

Основной вклад в суммарный канцерогенный риск всех территориально анализируемых групп пищевых продуктов вносил мышьяк.

В продукции, произведенной в КО, вклад мышьяка составил 78,3 %, в основном за счет контаминации хлеба и хлебобулочных изделий (14,5 %), крупяной продукции (14,03 %), колбас и колбасных изделий, готовых мясных полуфабрикатов, мясопродуктов (11,18 %) и молока, пахты, сыворотки молочной, жидких кисломолочных продуктов, в том числе йогурта, продуктов и напитков на молочной основе, сметаны, сливок (8,33 %).

В продукции, произведенной в РФ, доля вклада мышьяка составила 89,0 %, в основном за счет картофеля в плодоовощной продукции (23,4 %), хлеба и хлебобулочных изделий (20,4 %), рыбы живой и замороженной и морепродуктов (18,1 %).

В ИП мышьяк вносил 88,8 % вклада в суммарный канцерогенный риск. Данный вклад формировался за счет плодоовощной продукции, а именно свеклы, моркови и др. корнеплодов (26,5 %), птицы свежей, субпродуктов из птиц (20,8 %); молока, пахты, сыворотки молочной, жидких кисломолочных продуктов, в том числе йогуртов, продуктов и напитков на молочной основе, сметаны, сливок (15,2 %).

При этом индивидуальный канцерогенный риск от воздействия мышьяка ПП, произведенных в КО, составил $2{,}1 \cdot 10^{-4}$, в РФ – $4{,}4 \cdot 10^{-4}$, в ИП – $2{,}6 \cdot 10^{-4}$, что соответствует третьему диапазону критериев приемлемости риска (более $1 \cdot 10^{-4}$, но менее $1 \cdot 10^{-3}$). Данный уровень риска неприемлем для населения в целом, появление такого риска требует разработки и проведения плановых оздоровительных мероприятий. В продуктах, произведенных на других территориях РФ, канцерогенный риск по мышьяку в 2,1 раза выше, чем в продуктах КО, и в 1,7 раза, чем в ИП.

Индивидуальный канцерогенный риск от воздействия кадмия, свинца, ГХЦГ, ДДТ, бенз(а)пирена в ПП, произведенных в КО, РФ и ИП, соответствовал первому или второму диапазону приемлемости риска.

Следует отметить, что суммарный канцерогенных риск от продукции, произведенной в РФ, практически в 1,8 раза больше суммарного канцерогенного риска от продукции, произведенной в КО, и в 1,7 раза больше от ИП (табл. 4).

Таблица 4

Уровни канцерогенного риска здоровью населения, обусловленные контаминацией химическими веществами продуктов питания

Происхождение ПП	Вид риска	Кадмий	Мышьяк	Свинец	ГХЦГ	ДДТ	Бенз(а)пирен	Суммарный риск
КО	*ICR*	1,6E-05	2,1E-04	3,4E-05	5,7E-06	2,5E-07	4,9E-07	2,7E-04
	PCR	43,74	576,16	98,12	15,58	0,69	1,34	736
РФ	*ICR*	1,5E-05	4,4E-04	3,7E-05	2,5E-07	1,5E-07	1,5E-06	4,9E-04
	PCR	40,13	1201,54	100,96	0,7	0,42	4,23	1348
ИП	*ICR*	4,0E-06	2,6E-04	2,5E-05	1,3E-06	4,7E-07	1,6E-06	2,9E-04
	PCR	14,57	983,46	75,2	3,63	1,29	4,53	799

Наиболее высокие показатели популяционного канцерогенного риска (*PCR*) установлены при употреблении продукции, произведенной в РФ, – 1348 дополнительных случаев к фоновому уровню онкологических заболеваний. Популяционный канцерогенный риск от ПП, произведенных в КО, составил 736 случаев, ИП – 799.

Выводы. Результаты исследования позволили показать границы вариабельности рисковых характеристик, связанных с потреблением населением продуктов питания, произведенных в КО, на других территориях РФ и ИП.

Следует отметить, что удельный вес ИП, не соответствующей гигиеническим нормативам, в 1,5 раза выше, по сравнению с таковой, произведенной в КО, и в 12 раза выше РФ. В то же время за счет содержания токсичного элемента свинца, нитратов, нитритов в продуктах питания, произведенных на территории КО и на других территориях РФ, отмечается риск влияния на систему крови. Неприемлемый для здоровья населения канцерогенный риск обусловлен содержанием мышьяка в продуктах питания, не зависимо от территории их производства. В продуктах, произведенных на других территориях РФ, канцерогенный риск по мышьяку в 2,1 раза выше, чем в продуктах КО и в 1,7 раза, чем в ИП.

Для снижения уровня рисков необходимы: организация и проведение динамического контроля экспозиций и рисков для здоровья населения, обусловленных потреблением ПП в зависимости от их происхождения; корректировки планов лабораторных исследований ПП в системе СГМ; разработка предложений по снижению экспозиции.

Список литературы

1. Обеспечение безопасности пищевых продуктов и питания для защиты здоровья потребителей: 50-летие Комиссии Кодекс Алиментариус / А. Тритсчер, К. Миягишима, Ц. Нишида, Ф. Бранца // Бюллетень Всемирной организации здравоохранения. – 2013. – Т. 91. – С. 468–468A [Электронный ресурс]. – URL: ppr-info.ru (дата обращения: 01.09.2015).

2. Феттер В.В. Оценка риска для здоровья населения химической контаминации продуктов питания и продовольственного сырья // Анализ риска здоровью. – 2013. – № 4. – С. 54–63.

3. Феттер В.В., Поляков А.Д. Сравнительная оценка риска здоровью населения, детерминированного химической контаминацией пищевых продуктов различного происхождения // Анализ риска здоровью. – 2014. – № 2. – С. 55–67.

Оценка распространенности поведенческих факторов риска неинфекционных заболеваний населения Иркутской области по результатам диспансеризации

О.А. Дубровина, И.Г. Жданова-Заплесвичко

Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Иркутской области, г. Иркутск, Россия

Сохранение и укрепление здоровья граждан относится к числу основных государственных приоритетов и в современных условиях особенно важно для сохранения общества и обеспечения национальной безопасности. Безопасная окружающая среда, повышение качества и уровня жизни людей, создание условий для их физического, духовного и интеллектуального развития, построение социального государства, в центре внимания которого находится человек, – эти задачи объявлены приоритетами развития страны на ближайшие десятилетия.

В России профилактика неинфекционных заболеваний (НИЗ) является одним из приоритетных направлений государственной политики в сфере охраны здоровья. В целях совершенствования профилактики НИЗ в Российской Федерации с 2013 г. было организовано проведение диспансеризации определенных групп взрослого населения на новой методологической и организационной основе. Определена важность широкого проведения профилактических мероприятий в самой системе здравоохранения, в первую очередь в медицинских организациях первичной медико-санитарной помощи, создание единой профилактической среды, акцентировано внимание на необходимости межсекторального подхода к решению этой проблемы [8].

Диспансеризация относится к мерам стратегии высокого риска снижения преждевременной смертности населения, важным элементом которой является выявление в популяции лиц с повышенным риском развития НИЗ.

Термин «диспансеризация» используется в русскоязычной литературе, тогда как за рубежом употребляется термин «скрининг». Согласно определению Национального комитета по скринингу Великобритании, «скрининг – это систематическое использование тестов или опроса для выявления лиц, подверженных доста-

точному риску развития конкретного расстройства, с тем чтобы подтвердить необходимость дальнейших исследований или непосредственных профилактических мероприятий в отношении лиц, которые не обращались за медицинской помощью в связи с симптомами данного расстройства» [9]. По рекомендации Всемирной организации здравоохранения скрининговые программы должны содержать не только тесты на раннее выявление заболеваний, но и тесты на выявление факторов риска хронических неинфекционных заболеваний, являющихся основными причинами смерти населения как развитых, так и развивающихся стран мира. В настоящее время выявление риска НИЗ в большинстве национальных программ стран Европы сконцентрировано на выявлении и коррекции факторов риска, обусловленных образом жизни и поведенческими привычками (табакокурение, низкая физическая активность, несбалансированное питание, чрезмерное потребление алкоголя и пр.).

Концепция факторов риска стала научной основой профилактики, так как было доказано, что распространенность факторов риска развития основных неинфекционных заболеваний напрямую взаимосвязана с уровнем смертности от них. Опыт большинства стран мира показал, что воздействия в течение 10 лет, направленные на снижение распространенности указанных факторов риска, способствуют снижению смертности в среднем на 59 % [5]. Такие меры предполагают не только совершенствование системы здравоохранения, но и повышение ответственного отношения к здоровью каждого гражданина страны и обеспечение условий для здорового образа жизни граждан со стороны государства.

В Иркутской области в 2014 г. в проведении диспансеризации принимали участие 82 медицинские организации различных форм собственности. Диспансеризацию прошли 329,5 тыс. человек, что составило 84,1 % от числа подлежащих диспансеризации определенных групп взрослого населения.

Анализ результатов диспансеризации населения Иркутской области проводился нами по данным статистической отчетной формы № 131 «Сведения о диспансеризации определенных групп взрослого населения» за 2014 г.

Оценка структуры населения, прошедшего диспансеризацию, показала, что более половины из них – работающие граждане (52,2 %), неработающих – 47,8 %, обучающихся в образовательных учреждениях по очной форме обучения – 2,2 %, что соответствует данным и за 2013 г.

В возрастной структуре населения, прошедшего диспансеризацию, наибольший удельный вес приходится на лиц в возрасте 30–39 лет – 25,6 %, в возрасте 21–27 лет – 20,4 %, 51–57 лет – 16,0 %, 42–48 лет – 14,2 % и на лиц от 60 лет и старше – 23,8 %. Таким образом, доля трудоспособного населения составляет – 74,9 %. Из числа полностью завершивших диспансеризацию мужчин – 41,2 % и женщин – 58,8 %. В 2014 г. соотношение мужчин и женщин составило 1,0 : 1,4 (в 2013 г. – 1,0 : 1,8).

Среди лиц, прошедших диспансеризацию, у 35,6 % была установлена 1-я группа здоровья с низким или умеренным сердечно-сосудистым риском, у 18,8 % – 2-я группа здоровья и высокий или очень высокий сердечно-сосудистый риск, и они подлежат углубленному профилактическому консультированию. У граждан с 3-й группой здоровья (45,6 %) были выявлены заболевания, которые подлежат диспансерному наблюдению.

Гендерный анализ распределения по группам здоровья показал, что среди мужского населения 1-я группа здоровья была установлена у 35,6 % обследован-

ных, 2-я – у 18,8 %, 3-я – у 45,6 %, а среди женского населения 1-я группа – у 31,2 %, 2-я – у 18,5 % и 3-я – у 50,3 %.

По результатам диспансеризации у 45,6 % жителей Иркутской области выявлены хронические неинфекционные заболевания, что требует динамического диспансерного наблюдения. В 17 муниципальных образованиях региона удельный вес лиц с хроническими неинфекционными заболеваниями (ХНИЗ) превышал областной показатель и составлял от 50,0 до 79,5 %.

Структура распространенности заболеваний, выявленных в ходе диспансеризации взрослого населения Иркутской области, выглядит следующим образом: болезни системы кровообращения составляли 47,5 %, эндокринной системы – 12,8 %, органов пищеварения – 12,3 %, мочеполовой системы – 7,4 %, нервной системы – 7,0 %, органов дыхания – 4,6 %, прочие заболевания – 3,3 %, болезни крови и кроветворных органов – 1,9 %, новообразования – 1,6 %, болезни глаз – 1,3 % и некоторые инфекционные и паразитарные заболевания – 0,4 %.

В возрастном интервале 21–36 лет наибольшее распространение имели болезни органов пищеварения – выявлены у 21,4 % лиц данной возрастной группы, болезни эндокринной системы – у 21,0 %, нервной системы – у 19,9 %, органов дыхания – у 8,8 %, мочеполовой системы – у 6,3 %, прочие заболевания – у 2,3 %, болезни глаз – у 1,7 %, новообразования – у 1,5 %.

В возрасте 39–60 лет на первом месте находятся болезни системы кровообращения – у 37,3 %, болезни эндокринной системы – у 22,3 %, органов пищеварения – у 14,8 %, нервной системы – у 7,2 % и мочеполовой системы – у 5,6 %, органов дыхания – у 4,3 %, новообразования – у 2,9 %, болезни глаз – у 2,3 %.

У населения в возрасте 60 лет и старше на первом месте болезни системы кровообращения – 52,0 %, затем болезни эндокринной системы – 24,1 %, органов пищеварения – 7,4 %, нервной системы – 7,2 % и мочеполовой системы – 3,7 %, органов дыхания – 2,9 %, новообразования – 2,8 %, болезни нервной системы – 2,8 %, болезни глаз – 2,3 %.

Установлено, что наиболее распространенными факторами риска, оказывающими негативное влияние на состояние здоровья, являются: нерациональное питание – у 30,1 % (РФ – 24,3 %), низкая физическая активность – у 17,5 % (РФ – 19,6 % [3]), избыточная масса тела (ожирение) – у 16,4 % (РФ – 16,7 %), табакокурение – 14,5 % (РФ – 17,3 %) и риск пагубного потребления алкоголя – у 1,96 % (РФ – 1,8 %) [3].

Лидирующие позиции у женщин и мужчин Иркутской области занимали такие поведенческие факторы риска, как нерациональное питание и низкая физическая активность.

У женщин Иркутской области распространенность факторов риска возникновения хронических неинфекционных заболеваний составляла (от числа обследованных):

– нерациональное питание – 30,3 %;
– низкая физическая активность – 19,2 %;
– избыточная масса тела (ожирение) – 18,5 %;
– повышенное артериальное давление – 18,1 %;
– дислипидемия – 11,3 %;
– курение – 6,9 %;

– гипергликемия – 4,1 %;

– пагубное потребление алкоголя – 1,0 %;

– потребление наркотических и психотропных веществ без назначения врача – 0,1 %.

У мужчин Иркутской области основные факторы риска распределились следующим образом:

– нерациональное питание – 29,8 %;

– курение – 25,2 %

– низкая физическая активность – 15,0 %;

– избыточная масса тела (ожирение) – 13,3 %;

– повышенное артериальное давление – 12,8 %;

– дислипидемия – 8,0 %;

– пагубное потребление алкоголя – 3,4 %;

– гипергликемия – 2,7 %;

– потребление наркотических и психотропных веществ без назначения врача – 0,2 %.

Доля лиц, имеющих факторы риска хронических неинфекционных заболеваний от числа полностью завершивших диспансеризацию, на первом этапе составляла 56,5 %, имеющих 2 фактора и более – 30,4 %. В 30 муниципальных образованиях Иркутской области данный показатель превысил среднеобластной уровень и составил от 56,5 до 96,2 %.

Удельный вес лиц, у которых был выявлен фактор «нерациональное питание», составил 30,1 % (99 168 чел.) (2013 г. – 22,7 %). В 19 муниципальных образованиях Иркутской области данный показатель был выше среднеобластного уровня, в том числе в 11 муниципальных образованиях – более 50 %.

Муниципальные образования Иркутской области с минимальным удельным весом взрослого населения, имеющего фактор риска развития хронических неинфекционных заболеваний «Нерациональное питание», в 2014 г. распределились следующим образом:

1. Максимальные показатели:

– Аларский район – 84,6 %;
– Качугский район – 84,5 %;
– Усть-Кутский район – 75,1 %;
– Куйтунский район – 71,7 %;
– Жигаловский район – 69,1 %;
– Мамско-Чуйский район – 64,2 %;
– Киренский район, Эхирит-Булагатский район – 62,2 %;
– г. Братск – 59,2 %;
– Бодайбинский район – 52,4 %;
– Нукутский район – 50,8 %.

2. Минимальные показатели:

– Усть-Удинский район – 2,1 %;
– Нижнеудинский район – 2,9 %;
– Шелеховский район – 3,6 %;
– Баяндаевский район – 7,9 %;
– Тулунский район – 8,3 %;
– г. Свирск, Зиминский районы – 8,6 %;
– г. Черемхово и район – 9,4 %;
– Балаганский район – 11,2 %;
– г. Зима – 15,1 %;
– г. Усолье-Сибирское и район – 17,9 %.

Следует отметить, что при сравнительном анализе среднедушевого потребления продуктов питания населением по сравнению с рекомендованными нормами потребления пищевых продуктов [4] установлено, что у населения Иркутской об-

ласти отмечается дефицит потребления важных групп пищевых продуктов, в том числе недостаточное потребление молока и молочных продуктов (до 41,5 %); по количеству потребления молока и молочных продуктов Иркутская область среди 83 субъектов РФ занимала 65-ю рейтинговую позицию [7]. Недостаток потребления овощей и бахчевых культур составлял до 40,7 %; по потреблению на душу населения в 2013 г. Иркутская область занимала 71-е место), яиц – до 15,8 % (64-е место). Мясо и мясопродукты население Иркутской области в среднем употребляло в соответствии с рекомендуемыми нормами (в 2013 г. среди всех субъектов Российской Федерации – 52-е рейтинговое место) [8]. Картофель, хлебные продукты (в пересчете на муку), растительное масло население Иркутской области употребляло с превышением рекомендуемых норм на 31,6; 30,0 и 13,7 % соответственно.

Таким образом, в целом по Иркутской области питание населения является несбалансированным, с излишним потреблением углеводов и недостатком в рационе белка, овощей, фруктов, молока и молочных продуктов, что способствует развитию алиментарно-зависимых заболеваний.

По данным диспансеризации определенных групп населения в 2014 г. в Иркутской области удельный вес лиц, у которых был выявлен фактор «Недостаточная физическая активность», составлял 17,5 % (57 559 чел.) (в 2013 г. – 15,5 %). В 19 муниципальных образованиях Иркутской области данный показатель был выше среднеобластного уровня, в том числе в 10 муниципальных образованиях составлял более 25 %.

Муниципальные образования Иркутской области с удельным весом взрослого населения, имеющего фактор риска развития хронических неинфекционных заболеваний «Недостаточная физическая активность», в 2014 г.:

1. Максимальные показатели:

– Усть-Кутский район – 43,8 %;
– г. Братск – 39,9 %;
– Жигаловский район – 37,1 %;
– Эхирит-Булагатский район – 32,9 %;
– Бодайбинский район – 29,8 %;
– Мамско-Чуйский район – 28,2 %;
– Куйтунский район – 28,0 %;
– Ольхонский район – 27,3 %;
– Иркутский район – 26,6 %;
– Киренский район – 25,7 %.

2. Минимальные показатели:

– Усть-Удинский район – 0,5 %;
– Нижнеудинский район – 2,4 %;
– Казачинско-Ленский район – 5,6 %;
– Балаганский район – 6,4 %;
– Зиминский район – 6,9 %;
– г. Свирск – 7,9 %;
– г. Зима – 8,5 %;
– г. Братск – 8,9 %;
– Тулунский район – 9,2 %;
– Шелеховский район – 9,3 %.

Следует отметить, что недостаточный уровень физической активности при нерациональном питании с избыточным поступлением калорий является фактором риска ожирения и избыточного веса, заболеваний костно-мышечной, сердечно-сосудистой системы, некоторых форм онкозаболеваний.

Наиболее значимыми факторами риска для здоровья населения также являются злоупотребление алкоголем и табакокурение [2].

По данным диспансеризации, удельный вес лиц, имеющих фактор риска развития хронических неинфекционных заболеваний «Курение табака», в среднем по Иркутской области составил 14,5 % (2013 г. – 14,9 %). В 29 муниципаль-

ных образованиях Иркутской области данный показатель превышал среднеобластной уровень, в том числе в 10 муниципальных образованиях составлял более 30 %.

Муниципальные образования Иркутской области с удельным весом взрослого населения, имеющего фактор риска развития хронических неинфекционных заболеваний «Употребление табака», в 2014 г.:

1. Максимальные показатели:

– Бодайбинский район – 42,3 %;;
– Аларский район – 38,4 %;
– Катангский район – 37,9 %;
– Казачинско-Ленский р-н – 36,1 %;
– Усть-Кутский район – 36,0 %;
– Жигаловский район – 34,3 %;
– Эхирит-Булагатский р-н – 34,1 %;
– Куйтунский район – 33,9 %;
– Тулунский район – 33,6 %;
– Качугский район – 33,2 %.

2. Минимальные показатели:

– Нижнеудинский – 4,9 %;
– г. Черемхово – 6,1 %;
– г. Свирск – 6,3 %;
– г. Тулун – 7,8 %;
– г. Иркутск – 7,9 %;
– г. Ангарск – 9,5 %;
– Шелеховский район – 10,8 %;
– Боханский район – 12,5 %;
– Братский район – 12,8 %;
– Усольский район – 12,9 %.

Проведенные нами исследования выявили наличие статистически достоверной корреляции между уровнем потребления табачных изделий и заболеваемостью населения Иркутской области. Выявлена прямая сильная корреляционная связь между уровнем потребления табака и первичной заболеваемостью населения Иркутской области болезнями сердечно-сосудистой системы; между уровнем потребления табака и заболеваемостью раком лёгкого; между уровнем потребления табака и заболеваемостью туберкулёзом [6].

Одним из ведущих факторов риска преждевременной смертности, инвалидности и потерь здоровья является злоупотребление алкоголем [1, 2]. Выполненные в Иркутской области исследования [1] выявили наличие достоверной (p<0,05) корреляционной связи между уровнем потребления алкоголя и отдельными показателями здоровья населения Иркутской области, в том числе средней продолжительностью жизни населения Иркутской области (r=–0,5), заболеваемостью врожденными аномалиями развития (r=0,72), смертностью детей 0–1 года от врожденных аномалий развития (r=0,71), смертностью населения от случайных отравлений алкоголем (r=0,8), установлено наличие достоверной прямой сильной корреляционной связи между показателем «Смертность населения Иркутской области от случайных отравлений алкоголем» (как показателя, характеризующего неблагополучие алкогольной ситуации) и показателями смертности от отдельных классов и причин смерти, в том числе от травм и отравлений (r=0,94; p<0,001), сосудистых поражений мозга (r=0,8; p<0,05), заболеваний сердечно-сосудистой системы (r=0,8; p<0,05).

По данным диспансеризации определенных групп взрослого населения Иркутской области за 2014 г. удельный вес лиц с выявленным фактором риска «Пагубное употребление алкоголя» составлял 1,96 %, в 2013 г. – 2,3 %. Превышение областного показателя отмечалось на территориях 22 муниципальных образований Иркутской области, в том числе в 5 муниципальных образованиях превышение областного показателя достигало пятикратной величины.

Муниципальные образования Иркутской области с удельным весом взрослого населения, имеющего фактор риска развития хронических неинфекционных заболеваний «Подозрение на пагубное потребление алкоголя», в 2014 г.:

1. Максимальные показатели:

– Бодайбинский район – 12,5 %;
– Тулунский район – 11,6 %;
– Куйтунский район – 11,3 %;
– Ольхонский район – 10,4 %;
– Нукутский район – 9,9 %;
– Усть-Кутский район – 9,4 %;
– Жигаловский район – 7,5 %;
– Чунский район – 6,1 %;
– Заларинский район – 6,0 %;
– Киренский район – 5,6 %.

2. Минимальные показатели:

– Черемховский район – 0,02 %;
– Нижнеудинский район – 0,06 %;
– Боханский район – 0,11 %;
– Нижнеилимский район, Зиминский район – 0,2 %;
– Казачинско-Ленский район – 0,3 %;
– Усть-Илимский район – 0,6 %;
– Тулунский район – 0,74 %;
– г. Иркутск – 0,78 %;
– г. Саянск – 0,87 %;
– г. Ангарск, г. Свирск – 0,9 %.

Одной из основных задач диспансеризации является проведение краткого профилактического консультирования больных и здоровых граждан, а также осуществление индивидуального углубленного профилактического консультирования и групповых методов профилактики (школ пациентов) для граждан с высоким и очень высоким суммарным сердечно-сосудистым риском. Это процесс информирования и обучения пациента для повышения его приверженности к выполнению врачебных назначений и формированию поведенческих навыков, способствующих снижению риска заболевания (при отсутствии заболеваний) и осложнений заболеваний (при их наличии).

Краткое профилактическое консультирование в 2014 г. по Иркутской области специалистами медицинских организаций проведено 58,4 % лиц, прошедших диспансеризацию. Показания для проведения углубленного профилактического консультирования определены только у 18,7 % от числа лиц, прошедших диспансеризацию по области, в то время как доля граждан со 2-й и 3-й группами здоровья составила 64,3 %. Из числа прошедших диспансеризацию были направлены на лечение и диспансерное наблюдение 30,5 %, на дополнительное диагностическое обследование (для уточнения диагноза) – 2,1 %, для получения специализированной, в том числе высокотехнологичной медицинской помощи – 0,1 %, на санаторно-курортное лечение – 1,7 % (в 2013 г. – 0,8 %).

Таким образом, анализ результатов диспансеризации определенных групп населения позволил оценить распространенность поведенческих факторов риска неинфекционных заболеваний среди взрослого населения, выявить муниципальные образования Иркутской области с высокой степенью риска развития неинфекционных заболеваний, прогнозировать нарушения здоровья, связанные с поведенческими факторами риска, определить приоритетные мероприятия по профилактике хронических неинфекционных заболеваний и формированию здорового образа жизни населения муниципальных образований Иркутской области.

Результаты проведенного исследования использованы при оценке влияния факторов среды обитания на здоровье населения. Информация и предложения по

снижению и устранению негативного влияния факторов риска направлены губернатору Иркутской области, мэрам муниципальных образований Иркутской области, в другие заинтересованные органы и организации для принятия соответствующих управленческих решений.

Список литературы

1. Анализ динамики заболеваемости хроническим алкоголизмом, алкогольными психозами и наркоманией в Иркутской области / А.Н. Пережогин, М.В. Лужнов, И.Г. Жданова-Заплесвичко, О.А. Дубровина, Э.А. Тарбеева, М.В. Кузьмина, Н.Л. Шпакова // Информационно-аналитический бюллетень за 2014 г. – Иркутск, 2015. – 40 с.

2. Доклад о ситуации в области неинфекционных заболеваний в мире, 2010 г. – URL: http: //apps.who.int/iris/bitstream/10665/44579/6/9789244564226_rus.pdf?ua=1 (дата обращения: 28.08.2015).

3. Об итогах работы Министерства здравоохранения Российской Федерации в 2014 году и задачах на 2015 г. – URL: http: //www.rosminzdrav.ru/ ministry/61/22/stranitsa-979/doklad-ob-itogah-raboty-ministerstva-zdravoohraneniya-rossiyskoy-federatsii-v-2014-godu-i-zadachah-na-2015-god (дата обращения: 28.08.2015).

4. Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающим современным требованиям здорового питания: Приказ Минздравсоцразвития России № 593н от 2 августа 2010 г. // КонсультантПлюс.

5. Организация проведения диспансеризации и профилактических медицинских осмотров взрослого населения: методические рекомендации. – 2-е изд., доп. и ут. / С.А. Бойцов, П.В. Ипатов, А.М. Калинина, С.В. Вылегжанин, М.Г. Гамбарян, Р.А. Еганян, И.И. Зубкова, Е.Г. Пономарева, СБ. Соловьева; утверждены главным специалистом по профилактической медицине Минздрава России 6 августа 2013 года. – М., 2013. – 83 с.

6. Оценка влияния факторов среды обитания на здоровье населения Иркутской области. Информационно-аналитический бюллетень за 2014 год / И.Г. Жданова-Заплесвичко, О.А. Дубровина, Л.Д. Гусаченко, Г.А. Тюткина, И.В. Сгибнева, М.В. Кузьмина [и др.]; под общей ред. А.Н. Пережогина. – Иркутск, 2015. – 80 с.

7. Регионы России. Социально-экономические показатели: сборник Росстата, 2014 г. – URL: http: //www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/ rosstat/ru/statistics/population/demography/ (дата обращения: 28.08.2015).

8. Совершенствование профилактики хронических неинфекционных заболеваний в учреждениях здравоохранения / С.А. Бойцов, С.В. Вылегжанин, Ф.А. Гилева, А.Н. Гулин, П.В. Ипатов, А.М. Калинина [и др.] // Профилактическая медицина. – 2013. – Т. 16, № 2. – С. 3–12.

9. First Report of the National Screening Committee. Health Departments of the United Kingdom, 1998. – 45 p. – URL: http: //www.open.gov.uk/ doh/nsc/nsch.htm (дата обращения: 28.08.2015).

Динамика алкогольной смертности населения Иркутской области

З.А. Зайкова

ГБОУ ВПО «Иркутский государственный медицинский университет», г. Иркутск, Россия

Вредное употребление алкоголя является третьим ведущим фактором риска, вызывающим преждевременные случаи смерти и инвалидности [2]. Во всем мире в результате вредного употребления алкоголя ежегодно происходит 3,3 млн смертей, что составляет 5,9 % всех случаев смерти, причём среди молодых людей в возрасте 20–39 лет около 25 % всех случаев смерти связаны с алкоголем [5].

По экспертным оценкам сумма прямых затрат от пьянства и алкоголизма, снижения производительности труда из-за употребления алкоголя составляет от 2 до 5 % ВВП [1]. В 2014 г. суммарные экономические потери вследствие алкоголизации населения Иркутской области составляли 18,4 млрд руб. (2,2 % валового регионального продукта) [4].

Данное исследование проведено в связи с тем, что по уровню первичной заболеваемости хроническим алкоголизмом и острых отравлений спиртсодержащей продукцией Иркутская область входит в первую десятку неблагополучных субъектов Российской Федерации (5–9-е места).

Цель работы – изучить динамику смертности населения Иркутской области, связанную с употреблением алкоголя, и оценить текущую ситуацию.

Материалы и методы. Анализировались показатели алкогольной смертности населения 42 муниципальных образований (МО) и Иркутской области в целом за 2010–2014 гг. с использованием таблиц С52 Росстата «Смертность населения по причинам смерти». Сравнительный анализ проводился с данными по Сибирскому федеральному округу (СФО) и Российской Федерации (РФ). Применялись методы: статистический, ранжирование, экспертных оценок и оценка экономического ущерба. Рейтинговые позиции области в 2014 г. определялись среди 85 субъектов РФ; ранжирование проводилось по убыванию показателей, Архангельская и Тюменская области были взяты без автономий.

Результаты и их обсуждение. По данным официальной статистики в Иркутской области от всех причин, связанных с употреблением алкоголя, за 2010–2014 гг. умерло 4167 человек (2,5 % от общего числа умерших), но согласно экспертным оценкам число умерших значительно выше – от 6,2 до 26,5 тыс. человек.

Общий показатель алкогольной смертности в Иркутской области в 2014 г. зарегистрирован на уровне 28,68 на 100 тыс. населения, что на 27,4 и 28,7 % ниже общероссийского и регионального показателей (РФ – 39,50; СФО – 40,20 на 100 тыс. человек). Общий уровень алкогольной смертности за 2010–2014 гг. снизился в 1,4 раза (табл. 1). По отдельным причинам алкогольной смертности за последние 5 лет также отмечается снижение показателей, кроме алкогольной болезни печени (рост в 1,2 раза).

Если в целом по Иркутской области общий показатель алкогольной смертности в 2014 г. был на 27,4 % ниже, чем в РФ (39,5 на 100 тыс.), то в 12 МО данный

уровень был превышен. Причём в 8 самых неблагополучных территориях области превышение составляло от 1,6 до 3,6 раза. К территориям «риска» по уровню алкогольной смертности в Иркутской области из 18 МО, где регистрировалось превышение областного показателя, отнесены 11 – с превышением в 1,6–5,0 раз (рисунок). В 2014 г. амплитуда данного показателя колебалась от минимума в Аларском районе – 4,8 на 100 тыс. человек до максимума – в Усть-Удинском районе – 144,2 на 100 тыс.; в 3 МО такие случаи смерти не зарегистрированы (Катангский, Баяндаевский районы, г. Свирск).

Таблица 1

Динамика показателей алкогольной смертности населения Иркутской области за 2010–2014 гг. (на 100 тыс. человек)

Причина смерти	Год					
	2010	2011	2012	2013	2014	+/–2014 г. к 2010 г.
Все причины, обусловленные алкоголем	40,79	34,75	33,22	34,50	28,68	–1,4 р.
В том числе: хронический алкоголизм	1,77	0,12	0,04	0,04	0,00	–
алкогольные психозы	0,08	0,00	0,00	0,08	0,04	–2,0 р.
поражения нервной системы, вызванные алкоголем*	0,66	0,66	0,37	0,62	0,58	–1,1 р.
алкогольная кардиомиопатия	20,41	17,39	17,13	15,41	14,81	–1,4 р.
алкогольная болезнь печени	4,32	5,11	6,15	4,30	5,01	+1,2 р.
хронический панкреатит алкогольной этиологии	0,54	0,21	0,41	0,33	0,29	–1,9 р.
случайные отравления алкоголем	13,01	11,21	9,04	10,33	7,24	–1,8 р.

Примечание: * включая дегенерацию нервной системы, алкогольную полиневропатию и алкогольную миопатию.

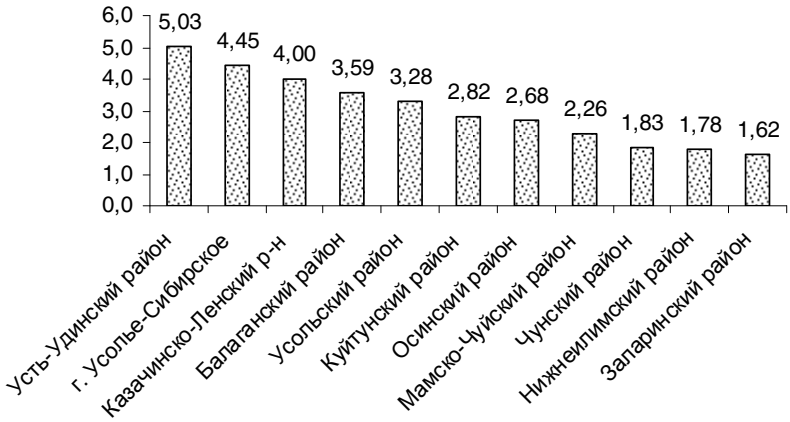


Рис. Территории «риска» Иркутской области в 2014 г. по показателю смертности, обусловленной алкоголем (уровни превышения областного показателя в 28,7 на 100 тыс. человек, число раз)

В настоящее время самой распространенной причиной смерти в Иркутской области, связанной с употреблением алкоголя, является алкогольная кардиомиопатия. В 2014 г. от всех причин смерти, обусловленных алкоголем, умерло 693 человека, от алкогольной кардиомиопатии – 358 (51,6 %). Показатель смертности от алкогольной кардиомиопатии составил 14,8 на 100 тыс., превысив на 7,9 и 17,1 % общероссийский и региональный показатели соответственно (табл.2). По уровню смертности от алкогольной кардиомиопатии область в 2014 г. заняла 40-е место среди 85 субъектов Российской Федерации. В Иркутской области кроме алкогольной кардиомиопатии регистрируется превышение общероссийского и регионального уровней по смертности от хронического панкреатита алкогольной этиологии на 15,5 и 5,5 % соответственно; по всем остальным причинам алкогольной смертности зарегистрированные показатели были ниже, чем в РФ и СФО.

Следует обратить внимание на тот факт, что в Иркутской области не регистрируются случаи смерти от преднамеренных отравлений и воздействия алкоголя, которые стали входить в число самоубийств после введения изменений в отчётности Росстата, но начали регистрироваться такие случаи смерти, как отравления и воздействие алкоголем с неопределёнными намерениями: 2012 г. – 2 случая; 2013 г. – 81; 2014 г. – 12.

Таблица 2

Сравнение алкогольной смертности Иркутской области (ИО) с данными по СФО и РФ в 2014 г. (показатели на 100 тыс. человек; отношение к уровню СФО и РФ, принятому за 1; рейтинг среди 85 субъектов)

Причины смерти	Показатели на 100 тыс.			Отношение к уровню		Рейтинг в РФ
	ИО	СФО	РФ	СФО	РФ	
Все причины, обусловленные алкоголем	28,68	40,20	39,50	0,71	0,73	58
В том числе: хронический алкоголизм	0,00	1,31	1,59	–	–	–
алкогольные психозы	0,04	0,17	0,26	0,24	0,16	51
дегенерация нервной системы, вызванная алкоголем	0,58	1,46	1,79	0,45	0,37	59
алкогольная кардиомиопатия	14,81	12,65	13,73	1,17	1,08	40
алкогольная болезнь печени	5,01	5,73	8,56	0,87	0,58	57
хронический панкреатит алкогольной этиологии	0,29	0,28	0,25	1,05	1,16	30
случайное отравление алкоголем	7,24	15,63	10,65	0,46	0,68	54
отравление и воздействие алкоголем с неопределёнными намерениями	0,50	2,38	2,15	0,21	0,23	46

Анализ рейтинговых позиций в 2014 г. показал, что Иркутская область находилась в середине списка субъектов Российской Федерации, занимая 30–59-е место.

Улучшение ситуации по алкогольной смертности в целом по Иркутской области связано как со снижением объёма потребления абсолютного алкоголя на душу населения в Иркутской области (из расчета 100%-ного этилового спирта) с 9,3 л в 2010 г. до 8,3 л в 2014 г., так и с эффективной деятельностью госсанэпидслужбы по надзору за продажей алкогольной продукции и положительными результатами работы других ведомств. Вопросы обеспечения безопасности и качества алкоголь-

ной продукции, находящейся в обороте на территории Иркутской области, ежеквартально рассматриваются на заседаниях межведомственных комиссий области и муниципальных образований. В 2014 г. экономическая эффективность мероприятий по снижению масштабов алкоголизации населения Иркутской области составила 0,4 млрд руб. [4].

В течение 2014 г. специалистами Роспотребнадзора было обследовано 233 предприятия розничной торговли и общественного питания, занимающихся реализацией алкогольной продукцией. Проведено лабораторное исследование 342 проб алкогольной продукции, в том числе 39 импортной. Проб, не отвечающих требованиям гигиенических нормативов, не выявлено. По результатам контроля в отношении юридических, должностных лиц было возбуждено 165 дел об административном правонарушении с применением мер административного воздействия в виде штрафов на сумму 741 тыс. руб., в том числе 16 – на юридических лиц – на сумму 220 тыс. руб. [3].

Выводы:

1. За 2010–2014 гг. уровень смертности в Иркутской области, связанной с употреблением алкоголя, снизился в 1,4 раза. В течение исследуемого периода зарегистрированные показатели в области по большинству причин алкогольной смертности были ниже, чем в Российской Федерации и Сибирском федеральном округе, кроме алкогольной кардиомиопатии и хронического панкреатита алкогольной этиологии.

2. Об удовлетворительной ситуации в Иркутской области по всем причинам алкогольной смертности свидетельствует её срединное положение в списке 85 субъектов Российской Федерации – 30–59-е место в 2014 г.

3. К территориям «риска» по алкогольной смертности в 2014 г. отнесены 11 муниципальных образований Иркутской области, где показатели превысили областной уровень более чем в 1,6 раза.

4. Самой распространённой причиной алкогольной смертности в Иркутской области остаётся алкогольная кардиомиопатия – в 2014 г. от этой причины умерли 358 человек (или 51,6 % от общего числа умерших от причин, обусловленных алкоголем); показатель составил 14,8 на 100 тыс., что на 7,9 % превышает общероссийский уровень.

5. В связи в огромным потерями в здоровье населения Иркутской области и значительным экономическим ущербом от алкоголизма надзор за реализацией алкогольной продукции, мониторинг за масштабом вреда, наносимого алкоголем, и пропаганда здорового образа жизни остаются актуальными направлениями деятельности Роспотребнадзора.

Список литературы

1. Боброва А.Г. Методические подходы к оценке вреда, наносимого пьянством и алкоголизмом // Вестник Коми республиканской академии государственной службы и управления. Серия «Теория и практика управления». – 2010. – № 8 (13). – С. 114–119.

2. Глобальная стратегия сокращения вредного употребления алкоголя. ВОЗ, 2010. – URL: http://www.who.int/substance_abuse/activities/msbalcstrategyru.pdf (дата обращения: 25.08.2015).

3. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Иркутской области в 2014 году: Государственный доклад. – URL: http://38.rospotrebnadzor.ru (дата обращения: 06.04.2015).

4. Оценка эффективности мероприятий по снижению масштабов алкоголизации населения Иркутской области / А.Н. Пережогин, М.В. Лужнов, И.Г. Жданова-Заплесвичко, О.А. Дубровина // Актуальные проблемы безопасности и анализа риска здоровью населения при воздействии факторов среды обитания: материалы VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием / под ред. проф. А.Ю. Поповой, акад. РАН Н.В. Зайцевой. – Пермь: Книжный формат, 2015. – С. 609–614.

5. Употребление алкоголя: информационный бюллетень ВОЗ. – 2015. – № 349. – URL: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs349/ru/ (дата обращения: 25.08.2015).

Эпидемическая ситуация по кори в Республике Дагестан, эффективность проводимых мероприятий

Э.Я. Омариева, А.А. Гаджиева

Управление Роспотребнадзора по Республике Дагестан,
г. Махачкала, Россия

С начала реализации программы ликвидации кори в Республике Дагестан эпидемический подъем заболеваемости был зарегистрирован в 2003–2004 гг., когда показатели заболеваемости на 100 тыс. населения превышали средний многолетний уровень до 6,5 раза.

В последующие годы отмечалось относительное благополучие по кори с регистрацией спорадических случаев, а в 2007–2010 гг. случаи кори в республике не регистрировались.

Таким образом, к началу третьего этапа программы ликвидации кори в Республике Дагестан были достигнуты критерии элиминации.

Низкий уровень заболеваемости определялся, прежде всего, высоким охватом населения республики прививками против кори.

Охват детей в декретированных возрастах двумя прививками против кори по республике превышал 98 %, что соответствовало регламентированным показателям и позволяло обеспечить эпидемическое благополучие по кори детского населения.

Иммунизация взрослого населения против кори в рамках реализации постановления главного государственного санитарного врача № 13 от 09.03.2004 «Об усилении мероприятий по профилактике кори», Национального приоритетного

проекта в сфере здравоохранения, в последующем национального календаря профилактических прививок позволила повысить охват двумя прививками против кори взрослых в возрасте 18–35 лет до 89 %.

Однако в ноябре 2011 г. эпидемическая ситуация по кори в республике резко осложнилась в результате завоза кори на территорию республики, о чем свидетельствовали результаты генотипирования. Из материала, полученного от больных корью, выделен генотип D4, преимущественно связанный с импортированием из Узбекистана.

Несмотря на принимаемые меры по локализации очага инфекции в течение 4 лет (2011–2014 гг.) в республике не удалось прервать эпидемический процесс и стабилизировать ситуацию.

Основными причинами распространения кори в республике явились:

– активные внутренние и внешние миграционные процессы в республике при наличии восприимчивых к кори лиц;

– традиционные для республики мероприятия с массовыми скоплениями людей (ураза байрам, хадж, мавлиды, свадьбы, пятничные намазы и др.), которые способствовали распространению инфекции с учетом высокой контагиозности кори;

– неудовлетворительная обеспеченность холодильным оборудованием лечебно-профилактических учреждений республики на всех уровнях «холодовой цепи» в 1990–1998 гг.;

– увеличение количества отказов от профилактических прививок против инфекционных заболеваний за последние годы, в том числе по религиозным убеждениям;

– отсутствие настороженности у медицинских работников в отношении кори и соответственно несвоевременное проведение противоэпидемических мероприятий в очагах.

Всего за 2011–2014 гг. в республике зарегистрировано 1098 случаев кори, в эпидемический процесс было вовлечено 39 административных территорий из 51, из них на 12 территориях единичные случаи без последующего распространения инфекции, на 10 территориях показатели заболеваемости, превышающие среднереспубликанский уровень (37,4) в 2 раза и более: Агульский район (66,2); Кизилюртовский район (94,9); Кизлярский район (80,75); Кумторкалинский район (86,5); Тарумовский район (68,4); г. Кизилюрт (84,9); г. Каспийск (104,9); г. Кизляр (57,0); г. Махачкала (70,9); г. Буйнакск (100,3).

Наибольшее количество случаев кори (44,2 %) зарегистрировано в г. Махачкале, где проживает треть населения республики и миграционные процессы более выражены.

В структуре заболевших корью на детей до 17 лет приходится 61,2 %, из которых дети в возрасте до 1 года занимают наибольший удельный вес – 15,8 %.

Эпидемический процесс кори поддерживался контингентом не привитых против кори лиц и лиц с неизвестным прививочным анамнезом, которые составили в структуре заболевших 73,4 %: на долю не привитых против кори детей приходится 26,9 %, на долю не привитых против кори взрослых – 46,5 % из числа заболевших.

Основной причиной отсутствия у детей прививок являются отказы от них (32 %). Не привито по возрасту 21,6 % заболевших детей (дети до 1 года) и в связи с медицинскими отводами – 7,0 %.

Во всех случаях заболевания корью проводилось эпидрасследование с определением круга контактных лиц с учетом требований нормативных документов и иммунизация контактных по эпидемическим показаниям.

Всего было зарегистрировано 1089 очагов кори. Количество контактных лиц в очагах составило 39 311, в том числе детей – 20 040. Подлежало дополнительной иммунизации против кори 17 586 человек, в том числе детей – 428, привито – 16 865, охват составил 95,9 %.

С учетом складывающейся эпидемической ситуации по результатам оперативного и ретроспективного анализа заболеваемости корью, серологического мониторинга, обеспеченности холодильным оборудованием лечебно-профилактических учреждений республики в 1990 г. было принято постановление главного государственного санитарного врача по Республике Дагестан о дополнительной иммунизации взрослого населения в возрасте 20–29 лет, привитых против кори до 2003 г.

Всего вакцинировано 220 тыс. чел. в возрасте 20–29 лет, иммунизация завершена в июле 2014 г., кроме того, дополнительно иммунизировано 58 746 учащихся школ в возрасте 15–17 лет (97,7 % от подлежащего контингента).

В период эпидемиологического неблагополучия по кори в республике проводилась работа организационного и практического характера.

За 2011–2014 гг. вопрос об осложнении эпидемической ситуации по кори в республике по инициативе Управления обсуждался на 4 заседаниях санитарно-противоэпидемической комиссии правительства Республики Дагестан, изданы 5 постановлений главного государственного санитарного врача по Республике Дагестан, 4 приказа по службе, выдано 156 предписаний хозяйствующим субъектам о проведении дополнительных противоэпидемических и профилактических мероприятий, по выявленным нарушениям санитарного законодательства принимались меры административного воздействия.

Проводилось обучение медицинских работников по вопросам клиники, диагностики, профилактики кори с последующей аттестацией, активизирована санитарная пропаганда среди населения по вопросам профилактики кори.

В результате проведенного комплекса мероприятий удалось стабилизировать эпидемическую ситуацию по кори к концу 2014 г.

В целях выполнения поставленных задач в период верификации процесса элиминации кори в Республике Дагестан основными принципами эпидемиологического надзора за корью остаются: мониторинг состояния привитости населения; своевременное выявление случаев кори и проведение эффективных противоэпидемических мероприятий в очагах инфекции; снижение количества отказов от иммунизации против инфекционных заболеваний путем проведения целенаправленной работы с родителями.

Оценка риска для здоровья населения в задачах городского пространственного планирования

К.С. Король[1, 2]

[1]ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»,
[2]ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения»,
г. Пермь, Россия

Цель градостроительного планирования – обеспечение оптимальных условий проживания жителей. При этом принимаемые архитектурно-планировочные решения должны базироваться на четких количественных показателях, характеризующих уровни опасностей и угроз для населения города или, напротив, степень благополучия и безопасности территории [4, 8]. В Российской Федерации наиболее широко применяемыми критериями безопасности среды обитания являются предельно допустимые концентрации химических веществ и предельно допустимые уровни физических воздействий. Однако использование в качестве критериев безопасности только отдельных гигиенических нормативов не всегда позволяет оценить вероятное воздействие на человека в условиях многокомпонентной комплексной нагрузки, которая формируется в урбанизированных средах.

В связи с этим в последнее время для задач оценки качества крупных промышленных центров стали применять методологию оценки риска [1, 3]. Данная методология позволяет дифференцировать территорию по критериям угроз и опасностей для здоровья жителей с тем, чтобы минимизировать использование этих земель под жилищное и социально-бытовое строительство и, напротив, выделить участки наименьшего загрязнения и низких рисков под использование для рекреационных зон, строительства объектов санитарного, лечебно-профилактического, оздоровительного назначения и т.п.

Рядом авторов доказано, что оценка рисков для здоровья как информационная основа принятия пространственно-планировочных решений, в том числе при разработке генеральных планов городов, является эффективным инструментом анализа и прогноза ситуации [2, 7]. На сегодня возможности геоинформационных технологий, накопленные базы знаний позволяют применять методологию оценки рисков и для решения актуальных проблем отечественных мегаполисов и крупных промышленных центров. При этом развитие методологии лежит в плоскости повышения надежности оценки экспозиции и определения численности населения под воздействием. Достижения и актуальные проблемы методологии оценки риска определили **цель исследования**, которая состояла в отработке и апробации методических подходов к зонированию территории крупного промышленного центра города по уровням риска для здоровья человека для задач градостроительного планирования.

Материалы и методы. В качестве объекта исследования был выбран город Пермь – крупный промышленный, научный и культурный центр Урала, который

занимает в Российской Федерации третье место по площади после Москвы и Санкт-Петербурга.

В городе расположено более 12 тысяч стационарных источников выбросов химических веществ, зарегистрировано более 220 тыс. единиц транспортных средств. Ежегодно более 400 газообразных примесей и твердых частиц общей массой порядка 55–60 тыс. тонн попадают в воздух селитебных территорий. Как следствие, на всех 7 постах наблюдения Росгидромета систематически регистрируются превышения гигиенических нормативов по ряду веществ, в том числе по формальдегиду (до 2,5 $ПДК_{мр}$ в 2014 г.), азота диоксиду (до 4,3 $ПДК_{мр}$ в 2014 г.), пыли (до 2 $ПДК_{мр}$ в 2014 г.) и др. [5, 6].

Для оценки риска здоровью населения использовали результаты инструментальных исследований и расчетные данные. Результаты инструментальных исследований были предоставлены Пермским центром Росгидромета и управлением Роспотребнадзора по Пермскому краю.

Для расчетов рассеивания использовали сводные базы данных стационарных источников загрязнения атмосферного воздуха, поддерживаемые в настоящее время Центром лабораторных исследований и технических измерений Ростехнадзора.

Стационарные источники выбросов были привязаны к векторной карте города, что позволило отобразить пространственно распределенные данные – приземные концентрации на карте – и выполнить сопряжение с результатами по автомагистралям. Расчет уровней загрязнения для оценки острого ингаляционного риска выполняли на основе методики ОНД-86, в соответствии с которой в результате расчетов определяются максимальные разовые (для 20-минутного периода осреднения) приземные концентрации примесей в атмосфере 95%-ной обеспеченности.

Расчет среднегодового загрязнения выполняли на базе методики, изложенной в дополнении к ОНД-86, разработанном ГГО им. А.И. Воейкова. При расчете среднегодового загрязнения учитываются особенности стратификации атмосферы, среднемноголетняя годовая роза ветров и другие климатические особенности города. Результаты расчетов рассеивания верифицировали и корректировали с учетом данных натурных измерений.

Данные об интенсивности движения были предоставлены администрацией г. Перми и транспортной инспекцией города.

Оценку рисков для здоровья выполняли в соответствии с руководством 2.1.10.1920-04.

Допустимый риск возникновения канцерогенных эффектов принимали на уровне $1 \cdot 10^{-4}$. Более высокие уровни риска рассматривали как требующие принятия мер по их снижению. Риск неканцерогенных эффектов оценивали по индексам опасности (Hazard Index, *HI*), принимая допустимый уровень за 1,0.

Результаты и их обсуждение. Установлено, что более 60 % всех химических примесей (порядка 150 наименований), выбрасываемых промышленными предприятиями и автотранспортом в атмосферу г. Перми, имеют доказанные негативные эффекты для здоровья человека и в той или иной степени представляют угрозу нарушения отдельных функций и систем организма. В основном вещества представляют опасность для органов дыхания, иммунной системы, кожи и подкожной клетчатки, крови, сердечно-сосудистой и нервной системы. Ряд примесей являются канцерогенами, т е. способны вызывать онкологические заболевания, прежде всего

соединения хрома (IV), свинца, бензол, формальдегид, ацетальдегид и т.п. При этом по ряду чрезвычайно опасных и высоко опасных примесей в последние годы регистрируется некоторое увеличение выбросов. Так, к 2015 г. выбросы неорганического свинца, по сравнению с 2005 г. (0,067 т), возросли более чем в 2 раза и составили по итогам 2014 г. 0,151 т. Увеличилась в 1,7 раза за этот же период масса попадающего в атмосферу города хрома шестивалентного (1,44 т в 2014 г.), в 1,25 раза – масса сероводорода (183,18 т в 2014 г.) и т.п.

Расчеты и последующее их уточнение по результатам инструментальных исследований позволили доказать, что выбросы пылегазовых смесей в атмосферу города стационарными и передвижными источниками приводят к повышенным концентрациям химических веществ в селитебных зонах краевого центра. Загрязнение атмосферы обусловливает риск, в том числе недопустимый, заболеть болезнями органов дыхания (HI=0,01÷4,2); центральной нервной системы (HI=0,05÷2,4); крови и иммунной системы HI=0,01÷1,7); сердечно-сосудистой системы (HI=0,01÷1,2); новообразованиями и т.п.

В отдельных зонах установлены недопустимые риски системных нарушений и патологии развития. В целом в отношении болезней органов дыхания риски характеризуются как умеренные, что требует принятия плановых системных мер по их минимизации. В отношении иных классов болезней – как низкие, однако требующие систематического контроля и постепенного снижения до допустимого уровня.

Основными факторами неприемлемого хронического риска являются:

– пыли (вклад в уровень риска от 10 до 55 % на разных территориях города);
– азота диоксид (вклад от 18 до 45 %);
– формальдегид (вклад от 10 до 42 %)
– марганец и его соединения (вклад до 28 % в отдельных зонах);
– медь (вклад до 10 %);
– хром (вклад в отдельных зонах до 8 %);
– формальдегид (вклад от 2 до 16 %);
– бензол (вклад от 2 до 5 %);

Загрязнение атмосферного воздуха в городе распределяется неравномерно: наиболее загрязнены центральные районы города и участки территории, прилегающие к крупным промышленным узлам. Соответственные территориальные особенности имеет и риск для здоровья.

При допустимом уровне индекса опасности, равном 1,0, диапазон выявленных уровней риска в отношении органов дыхания составляет от 0,193 (окраинные районы города) до 4,6 (м/р Гайва, зона влияния левобережного промышленного узла Орджоникидзевского района).

В микрорайоне Гайва риски связаны, прежде всего, с выбросами стационарных источников кабельного завода, объектов энергетики, завода железобетонных конструкций, в меньшей степени – выбросами автотранспорта. Приоритетные факторы риска – соединения тяжелых металлов (медь, свинец), углеводороды и их производные (ксилол, толуол, фенол, крезолы), общераспространенные примеси (пыль, диоксид азота, серы диоксид).

Выраженная зона с уровнем риска нарушений функций органов дыхания на уровне выше приемлемого выявлена в центральной части города (левобережная часть Ленинского и Дзержинского районов, северная часть Свердловского района.). Здесь риски сформированы выбросами автотранспорта, который характеризуется

высокой интенсивностью и низкими скоростями движения в часы пик. Установлено, что большое число остановок и разгонов, длительное стояние автомобилей на перекрестках снижают эффективность мер по уменьшению интенсивности потоков, так как именно на низких скоростях регистрируются наибольшие удельные массы выброса загрязняющих веществ в атмосферу, прежде всего оксида углерода и углеводородов, среди которых присутствует канцерогенный бензол. Максимальны и удельные выбросы формальдегида и бенз(а)пирена.

Кроме того, существенную долю в риске (от 15 до 40 %) формируют загрязнения, которые поступают от близко расположенных крупных промышленных предприятий и мелких производственных объектов.

В целом же с учетом всех видов негативных эффектов к зонам наибольшего ингаляционного риска, обусловленного техногенным загрязнением атмосферного воздуха, относятся:

– центральная часть города: ул. Ленина, Комсомольский пр. от ул. Революции до ул. Монастырская, ул. Пушкина, Екатерининская, Луначарского, Попова, Куйбышева до пересечения с ул. Гл. Успенского и прилегающие территории;

– зона м/р Нагорный: между ул. Космонавта Беляева и ул. Свиязева; ул. Комбайнеров от ул. Космонавта Беляева до ул. Свиязева; ул. Рязанская, Геологов, Чердынская, Энергетиков, Глинки, Милиционера Власова;

– зона влияния промузла «Пермские моторы – ТЭЦ-6 и пр.» (часть промузла «Героев Хасана – Хлебозаводская»): ул. Моторостроителей, Серебрянский пр., улицы Обвинская, Саранская до ул. Солдатова; улицы Коминтерна, Клары Цеткин, Чкалова от ул. Куйбышева до ул. Комсомольский пр.; ул. Героев Хасана, Льва Шатрова, Пихтовая, Козьмы Минина, Нейвинская, Серпуховская от ул. Героев Хасана до ул. Коломенская, Краснополянская;

– зона влияния промузла Кировского района**:** ул. Дубовская, Полтавская, Онежская, 4-й Пятилетки, Новоржевская от ул. Победы до ул. Химградская, улицы Ласьвинская, Федосеева, Худанина, Чистопольская, Торговая от ул. Химградская до ул. Кировоградская.

– зона влияния ОАО «Камкабель»: ул. Кишиневская, 3-й Гайвинский пер., 6-й Гайвинский пер. от ул. Вильямса до ул. Севанская и Мезенская.

Самые высокие показатели индекса опасности регистрируются в центре города, где происходит наложение зон влияния промышленных предприятий, диффузно расположенных в разных районах города, зачастую вблизи промышленной застройки. Вклад автотранспорта в формирование острых ингаляционных рисков составляет от 10 до 80 % в зависимости участка города.

Обращает на себя внимание и повышение рисков для здоровья, существующее вдоль наиболее крупных, в том числе межрайонных, магистралей города.

Выявлено, что в зонах повышенного ингаляционного риска расположено большое число детских образовательных и дошкольных учреждений. В ряде детских учреждений риски квалифицируются как недопустимые сразу в отношении нескольких классов заболеваний, что не может не вызывать тревогу. Например, наблюдается недопустимое повышение индекса опасности поражения органов дыхания во всех районах города Перми: Дзержинский (1,207–1,887), Индустриальный (1,134–1,482), Кировский (1,438–1,601), Ленинский (1,871–2,753), Мотовилихинский (1,053–1,391), Орджоникидзевский (1,317–4,236), Свердловский (1,192–2,019); поражение центральной нервной системы: Дзержинский (0,895–1,507), Индустри-

альный (0,771–1,153), Кировский (1,093–1,258), Ленинский (1,544–2,384), Мотовилихинский (0,777–1,071), Орджоникидзевский район (0,294–0,501), Свердловский (0,802–1,523); системные поражения: Орджоникидзевский район (2,481–3,98); сердечно-сосудистая система в таких районах, как Дзержинский (0,287–1,131), Ленинский (0,567–2,384), Свердловский (0,23–1,428).

Перенос детских учреждений на другие территории, как правило, не представляется возможным. Однако оценка риска позволяет обосновывать локальные мероприятия по охране здоровья, которые могут включать озеленение территории, укрытие пылящих поверхностей, в том числе неухоженных газонов и пешеходных дорожек, разработку и реализацию программ медико-профилактической помощи детям в форме амбулаторно-поликлинических мероприятий на базе детского сада и т.п.

В целом количественная оценка риска в привязке к территории города позволила выработать ряд рекомендаций, выполнение которых существенно снизило бы техногенные риски для здоровья населения краевого центра. Представляется целесообразным:

♦ концентрировать производственные мощности – источники негативного воздействия на население на четко описанных и ограниченных промышленных территориях, отделенных от жилой застройки строго соблюдаемыми санитарно-защитными зонами;

♦ вынос из жилой застройки или перепрофилирование производственных предприятий, расположенных в границах селитебных территорий и оказывающих негативное воздействие на население;

♦ при принятии решений о размещении новых производительных сил на территории города допускать строительство только малоотходных предприятий, соответствующих по уровням технологии и аппаратному оформлению наиболее высоким отечественным и мировым стандартам;

♦ выполнить анализ транспортной схемы города с позиций рисков для здоровья и принимать решения по ее оптимизации с учетом негативных эффектов в отношении здоровья. Организация движения должна обеспечивать минимальное загрязнение атмосферы, которое достигается при прочих равных условиях при скоростях около 40 км/ч. Внедрение «Интеллектуальной транспортной системы» управления дорожным движением – важный элемент качественной организации движения. Представляется целесообразным в ряде случаев предусмотреть расположение подземных развязок, когда пешеходы движутся по поверхности, а транспорт проезжает перекресток под землей. Такая практика организации непрерывного движения принята во многих городах и странах. Подземное пересечение перекрестка одной из линий транспорта представляется целесообразным на перекрестках улиц Героев Хасана и Чкалова и т.п. Перспективным является и более широкое использование подземных переходов на участках интенсивного движения;

♦ изменить функциональное назначение территории промышленного узла «Рязанский» и коммунально-складского района «Беляевский», в состав которых входит большое количество мелких предприятий, в том числе по обслуживанию транспорта, и складов. Жилая застройка расположена практически со всех сторон промзоны, при этом основная часть застройки – многоэтажная, в том числе 9-, 10- и 16-этажная. При выводе или перепрофилировании произ-

водственных объектов прогнозируется существенное улучшение качества атмосферного воздуха и минимизация рисков возникновения заболеваний органов дыхания и иммунной системы;

♦ изменить функциональное назначение коммунально-складского района Октябрьский, промрайонов «Авторемонтный завод» и «Авторемонтный парк» (Кировский район), а также назначения территорий, занимаемых в настоящее время группой предприятий и организаций в м/р Разгуляй (Свердловский район), которые полностью окружены жилой застройкой, предприятия «вклиниваются» в селитьбу, существенно ухудшая условия проживания населения;

♦ значительное улучшение озеленения территорий расположения детских школьных и дошкольных учреждения для создания «экрана» между источниками загрязнения атмосферы и территориями детских учреждений;

♦ усиление контроля содержания покрытий городских территорий, в том числе газонов, с целью снижения запыленности воздуха, которая существенно повышает риски нарушений функций органов дыхания. Внесение изменений в правила подготовки и производства земляных работ, обустройства и содержания строительных площадок с целью снижения запыления воздуха; усиления ответственности строительных организаций за нарушение правил проведения строительных работ; разработка мер по снижению выбросов мелкодисперсных пылей в атмосферу при обращении с отходами строительства и сноса, при перевозке сыпучих грузов и т.п.;

♦ мониторинг рисков для здоровья в зонах повышенных опасностей и угроз с целью оценки результативности и эффективности управления городскими территориями и здоровьем граждан.

В целом полученные результаты позволили выработать ряд практически значимых рекомендаций для задач городского планирования в краевом центре и в целом продемонстрировали широкие возможности методологии оценки риска для задач обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия и гигиенический безопасности населения.

Список литературы

1. Бобкова Т.Е. Концепция зонирования территории населенных мест на основе анализа риска здоровью населения: дис. … д-ра мед. наук. – М., 2011. – 469 с.

2. Дубровский А.В., Ершов А.В., Середович С.В. К вопросу применения геоинформационных технологий при планировании и оптимизации городской транспортной сети // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2013. – № S2. – С. 165–170.

3. Зайцева Н.В., Май И.В., Шур П.З. Анализ риска здоровью населения на современном этапе // Здравоохранение Российской Федерации. – 2013. – № 2. – С. 20–24.

4. Кабакова С.И. О стратегическом планировании в Российской Федерации (Градостроительные аспекты) // Экономика строительства. – 2015. – № 2 (32).

5. Качество природной среды. – Ч. 2. – URL: http: //www.permecology.ru/wp-content/uploads/2013/04/ (дата обращения: 18.08.2015).

6. Клейн С.В. Опыт сопряжения расчетных и инструментальных данных при мониторинге атмосферного воздуха // Здравоохранение Российской Федерации. – 2011. – № 4. – С. 26.

7. Методические подходы к зонированию территории крупного промышленного центра по показателям заболеваемости населения в связи с качеством среды обитания / Н.В. Зайцева, И.В. Май, С.В. Клейн, Д.А. Кирьянов, С.Ю. Балашов // Вестник Пермского университета. Серия: Биология. – 2010. – № 2. – С. 42–49.

8. Могосова Н.Н. Оценка экологического состояния территории в современном городском планировании // Проблемы региональной экологии. – 2013. – № 1. – С. 51–54.

Региональные аспекты демографического развития Алтайского края

И.Г. Пащенко, А.А. Ушаков, А.С. Катунина

Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Алтайскому краю, г. Барнаул, Россия

Алтайский край (далее – край) – регион с демографической ситуацией, отражающей общие закономерности демографического развития России (низкая рождаемость, высокий уровень смертности и, как следствие, снижение численности населения).

Особенностями демографического развития края являются значительные диспропорции в численности населения, соотношении компонентов ее изменения, размещении населения по муниципальным образованиям, значительная миграционная убыль населения (преимущественно трудоспособного возраста).

Численность постоянного населения края на начало 2015 г. составила 2 384,8 тыс. человек. Снижение численности населения наблюдается в регионе с 1995 г.

Динамика уровня рождаемости в целом соответствует общероссийской, а его значение превышает показатель по России за последние 10 лет в среднем на 2,5 %, однако рост рождаемости не компенсирует естественные и миграционные потери. Низкая рождаемость обусловлена современной структурой семьи, девальвацией семейных ценностей, неудовлетворенностью условиями жизни, неблагоприятными условиями труда, снижением уровня репродуктивного здоровья.

С 2004 г. уровень общей смертности в крае стал превышать показатель по РФ в среднем на 0,84 в расчете на 1 000 населения, а с 2011 г. разница между показателями смертности возросла и в 2014 г. достигла 1,1 на 1 000 населения (РФ – 13,1, Алтайский край – 14,2).

Анализ смертности по причинам показал, что ситуация, складывающаяся в крае, соответствует общероссийской. В структуре смертности первое место занимают болезни системы кровообращения, второе – новообразования, третье –

внешние причины. В крае отмечается повышенная доля самоубийств в структуре внешних причин смерти (в 2014 г. показатель по региону превысил таковой по РФ в 1,85 раза).

Динамика показателя младенческой смертности в крае в целом соответствует общероссийской тенденции снижения младенческой смертности. С 2004 г. младенческая смертность ежегодно превышает общероссийский показатель в среднем на 0,9 в расчете на 1 000 родившихся живыми, в 2014 г. – на 1,1.

В показателях смертности сохраняются значительные гендерные и территориальные различия: так, в 2014 г. показатель преждевременной смертности сельских жителей превысил аналогичный у жителей городов на 47,7 %; уровень преждевременной смертности женщин села выше на 46,6 %; показатель преждевременной смертности у сельских мужчин выше, чем у городских, на 42,3 %.

С 2006 г. ожидаемая продолжительность жизни по РФ стала превышать показатель по краю, причем с 2009 г. разница в продолжительности жизни увеличивалась. Аналогичная тенденция характерна для городского населения (как для мужчин, так и для женщин). Для сельского населения динамика продолжительности жизни значительно отличается. До 2010 г. показатель по региону превышал общероссийский, но в последние годы наметилась тенденция к увеличению разницы в ожидаемой продолжительности жизни в значительной степени за счет снижения продолжительности жизни сельских женщин. В 2014 г. в крае ожидаемая продолжительность жизни при рождении лиц женского пола составила 70,01 года, в России – 70,93 года (предварительные данные).

Основным компонентом снижения численности населения является миграционная убыль, доля которой в 2014 г. составила более 56,9 %. Наиболее существенной является миграционная убыль трудоспособного населения (свыше 70 %). С 2005 г. миграционная убыль населения формируется за счет значительного превышения отрицательного сальдо миграции в пределах России над положительным сальдо международной миграции. В структуре миграционных потоков наибольшую долю составляют внутрирегиональные перемещения (в среднем 64 %), вследствие которых происходит смещение населения к Барнаульской агломерации. Лишь 8 (11 %) территорий края в последние годы имеют стабильный положительный миграционный баланс.

Реализация комплекса мер по решению первоочередных демографических проблем способствовала появлению в крае позитивных изменений в демографической ситуации. С 2005 г. в регионе стали сокращаться естественная и миграционная убыль населения, а с 2007 г. отмечается рост общего и суммарного коэффициентов рождаемости. Суммарный коэффициент рождаемости в 2012 г. составил 1,841 ребенка на 1 женщину и превысил показатель, обозначенный в Указе Президента Российской Федерации № 606 от 7 мая 2012 г. «О мерах по реализации демографической политики Российской Федерации» (1,750). Тренды уровней общей смертности и смертности населения трудоспособного возраста (преждевременной смертности) приобрели нисходящую направленность.

Главным итогом достигнутых позитивных изменений в демографической ситуации является существенное сокращение темпов убыли населения края за счет снижения показателя естественной убыли.

Вместе с тем положительная динамика основных демографических показателей еще не свидетельствует о стабилизации демографической ситуации в це-

лом. В течение последних пяти лет рост общей численности населения отмечается только в 6 (8 %) территориях края, население большинства муниципальных образований сокращается. Достигнутый уровень рождаемости не обеспечивает простого воспроизводства населения и является самым низким в Сибирском федеральном округе.

Вышеуказанная демографическая ситуация в крае послужила основой подготовки Концепции демографического развития Алтайского края на период до 2025 г. Данная Концепция была утверждена Распоряжением губернатора Алтайского края № 54-рг от 31 июля 2015 г.

В Концепции представлены цели, принципы, задачи и приоритеты в сфере регулирования демографических процессов, что является основой для разработки регулирующих мер, направленных на повышение рождаемости, оказание поддержки семье, охраны здоровья, увеличение продолжительности жизни, снижение миграционной убыли и прочие аспекты демографического развития.

Целью демографической политики в крае определены:

– стабилизация численности населения региона;

– увеличение ожидаемой продолжительности жизни при рождении до 73 лет.

В основу демографической политики края положены следующие принципы:

– комплексность решения демографических задач;

– единство целей демографической политики на федеральном, региональном и муниципальном уровнях;

– гармонизация интересов личности, общества и государства;

– концентрация на приоритетных направлениях демографического развития и выбор адекватных механизмов решения демографических проблем;

– оперативное реагирование на изменение демографической ситуации в текущий период, ее прогнозирование и упреждающее воздействие на возможную негативную динамику демографических процессов;

– учет особенностей демографического развития муниципальных образований Алтайского края и дифференцированный подход к разработке и реализации муниципальных программ демографического развития;

– взаимодействие органов государственной власти и местного самоуправления с институтами гражданского общества в решении демографических проблем;

– обеспечение региональной безопасности Алтайского края, защищенности и благополучия населения;

– открытость и доступность информации о демографических процессах и принимаемых управленческих решениях в рамках реализации демографической политики.

Задачами демографической политики являются:

– охрана здоровья граждан и создание условий для ведения здорового образа жизни;

– снижение уровня смертности населения;

– сохранение достигнутого уровня рождаемости;

– укрепление института семьи и повышение престижа родительства;

– регулирование миграции и оптимизация системы расселения в соответствии с потребностями демографического и социально-экономического развития региона.

Реализация демографической политики края на период до 2025 г. будет осуществляться в 2 этапа.

На первом этапе (2016–2020 гг.) будут реализованы меры, направленные:

– на стабилизацию и закрепление сложившихся позитивных тенденций демографического развития, в том числе основная часть мероприятий по дальнейшему снижению уровня смертности населения в результате дорожно-транспортных происшествий и самоубийств, от сердечно-сосудистых и онкологических, в том числе злокачественных, заболеваний и туберкулеза;

– на повышение качества оказания медицинской помощи женщинам в период беременности и родов, развитие перинатальных технологий, уменьшающих риск неблагоприятного исхода беременности и родов;

– на оказание государственной адресной материальной поддержки семьям, имеющим детей, включая проведение индексации пособий с учетом темпов роста потребительских цен, по подготовке к приему в семью ребенка, оставшегося без попечения родителей, по психолого-педагогическому и медико-социальному сопровождению и материальной поддержке замещающих семей.

На данном этапе предусматривается разработка дополнительных мер по профилактике и своевременному выявлению профессиональных заболеваний, улучшению условий труда, содействию занятости женщин, имеющих малолетних детей, и повышению их конкурентоспособности на рынке труда, развитию инфраструктуры дошкольного образования, обеспечению местами в дошкольных образовательных учреждениях в приоритетном порядке детей работающих женщин, а также мер, направленных на популяризацию здорового образа жизни, повышение миграционной привлекательности региона.

В целях повышения эффективности реализации концепции в муниципальных районах и городских округах края будут разработаны планы реализации концепции, учитывающих специфику каждой территории, и внесены необходимые изменения в действующие муниципальные программы. При разработке указанных планов и программ первоочередное внимание будет уделяться наиболее острым демографическим проблемам, характерным для конкретной территории края.

В результате реализации мероприятий первого этапа предполагается существенное сокращение естественной убыли населения и миграционных потерь.

По итогам реализации первого этапа предполагается к 2020 г. достичь следующих показателей: обеспечить стабилизацию численности населения края не ниже 2 300,0 тыс. человек; увеличить ожидаемую продолжительность жизни до 71,5 года; обеспечить достижение суммарного коэффициента рождаемости на уровне 1,85; снизить уровень общей смертности до 13,1 % на 1000 населения; добиться прекращения миграционной убыли населения.

На втором этапе (2021–2025 гг.) продолжится осуществление мероприятий по стабилизации демографической ситуации.

Основной акцент будет сделан на:

– внедрение программы здорового образа жизни;

– реализацию специальных мер по содействию занятости женщин, имеющих детей;

– проведение мероприятий по профилактике и своевременному выявлению профессиональных заболеваний;

– осуществление стимулирования работодателей к сокращению рабочих мест с вредными или опасными для репродуктивного здоровья населения условиями труда.

К 2025 г. предусматривается существенно улучшить здоровье населения, создать условия для комфортной жизнедеятельности семей, воспитывающих детей.

В связи с возможностью сокращения уровня рождаемости в целях замещения естественной убыли населения необходимо принять меры по привлечению на постоянное место жительства мигрантов трудоспособного возраста по приоритетным профессионально-квалификационным группам в соответствии с потребностями экономики региона.

На основе оценки эффективности воздействия реализуемых мер на демографическую ситуацию предполагается проведение корректировки планов мероприятий и действующих программ.

К 2025 г. планируется достичь следующих значений индикативных показателей: обеспечить стабилизацию численности населения края на уровне не ниже 2 300,0 тыс. человек; увеличить ожидаемую продолжительность жизни до 73 лет; стабилизировать суммарный коэффициент рождаемости на уровне 1,85; стабилизировать уровень общей смертности – 14 % на 1000 населения; обеспечить миграционный прирост населения на уровне, восполняющем естественную убыль (не менее 2 тыс. человек).

Информационное обеспечение реализации настоящей концепции предполагает создание региональной системы полимасштабного демографического мониторинга в Алтайском крае, включающей:

– сбор, обработку, систематизацию и хранение демографической информации о регионе и его муниципальных образованиях;

– комплексный анализ текущего демографического развития региона и оценку его демографических перспектив статистическими, социологическими, графическими и геоинформационными методами.

Предполагается доступность результатов мониторинга для всех субъектов реализации демографической политики в Алтайском крае.

Важнейшим условием реализации концепции является развитие партнерских взаимоотношений между отдельными субъектами реализации региональной демографической политики. С этой целью планируется информирование населения о принимаемых мерах в области демографической политики и их результатах, в том числе посредством публикации ежегодного доклада «О реализации демографической политики в Алтайском крае».

Координационный совет при губернаторе Алтайского края по реализации демографической политики осуществляет управление реализацией концепции, разрабатывает планы мероприятий по реализации концепции на пятилетний период, которые утверждаются губернатором Алтайского края.

Результаты выполнения плана мероприятий по реализации концепции рассматриваются на заседаниях координационного совета и включаются в ежегодный доклад «О реализации демографической политики в Алтайском крае», который предоставляется губернатору Алтайского края.

Реализация демографической политики края будет осуществляться путем:

– реализации федеральных, региональных и муниципальных программ в социально-демографической сфере;

– дальнейшего совершенствования законодательства края в сфере семейного, налогового и жилищного права, здравоохранения, образования, социального обес-

печения, трудовых отношений, миграционной политики с учетом мер по реализации демографической политики, общепризнанных норм международного права и международных обязательств РФ и Алтайского края, направленных на создание системы стимулов для населения в сфере демографического развития;

– включения задач и мероприятий, способствующих улучшению демографической ситуации, в программы социально-экономического развития, отраслевые программы;

– учета задач демографической политики при формировании региональных и муниципальных бюджетов, бюджетов внебюджетных фондов, при определении приоритетных направлений поддержки социально ориентированных некоммерческих организаций в форме государственных и муниципальных грантов;

– методического обеспечения деятельности органов государственной власти и местного самоуправления края, направленной на управление демографическими процессами;

– проведения научно-исследовательских разработок для анализа и прогноза демографического развития, мониторинга и оценки эффективности реализации демографической политики;

– корректировки мер демографической политики на основе ежегодного мониторинга демографических процессов в крае.

Управлением Роспотребнадзора по Алтайскому краю в составе координационного совета при губернаторе Алтайского края по реализации демографической политики с целью комплексного решения проблем демографической ситуации в крае внесены следующие предложения в план мероприятий по осуществлению демографического развития края:

1. По охране здоровья граждан и созданию условий для ведения здорового образа жизни с привлечением:

– ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» Роспотребнадзора и размещенной на его базе клиникой детской экозависимой и производственно-обусловленной патологии реализовать ранее разработанную (в 2014 г.) специализированную программу медико-экологической реабилитации детского населения Локтевского района Алтайского края с целью обеспечение доступности всех видов медицинской помощи для населения, в том числе для жителей сельской местности и отдаленных районов. Данная программа была подготовлена в рамках соглашения о научно-методическом и консультационном взаимодействии в сфере оценки и управления риском здоровью в результате воздействия неблагоприятных факторов среды обитания, заключенного между ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» и Управлением Роспотребнадзора по Алтайскому краю. В основу программы была положена оценка риска для здоровья населения Локтевского района края от приоритетных загрязняющих химических веществ хвостохранилищ Золотушинской обогатительной фабрики с установлением перечня вероятной риск-ассоциированной патологии у детского населения.

– ФБУН «Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены» Роспотребнадзора и ГБОУ ДПО «Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей» Минздрава России – внедрить на территории края иннова-

ционную региональную психогигиеническую модель, основанную на методе «профилактической психодрамы» (Патент РФ на изобретение № 2466752 «Способ проведения группового психологического тренинга по методу «профилактическая психодрама», зарегистрирован в государственном реестре изобретений РФ 20 ноября 2012 г.) с целью снижения распространенности хронического алкоголизма и наркомании среди детей и подростков до показателей, не превышающих средние по Российской Федерации.

2. По снижению уровня смертности населения – применять результаты мониторинга острых отравлений угарным газом (в быту), закончившихся смертельным исходом в разрезе административных образований края для планирования профилактических мероприятий, направленных на снижение и предотвращения пожаров в населенных пунктах края; база данных по указанному виду мониторинга ведется с 1997 г.

3. По сохранению достигнутого уровня рождаемости – использовать данные мониторинга инвалидности детей на территории края и врожденных пороков развития у детей (плода) с оценкой причинно-следственных связей в системе «инвалидность детей – общественное здоровье – окружающая среда» с целью определения совокупности ряда здоровьеобразующих факторов, влияющих на уровень детской инвалидности при оценке эффективности проводимых профилактических мероприятий, направленных на создание в городах и сельской местности среды обитания, благоприятной для семей с детьми, включая установление соответствующих требований к градостроительным решениям, а также к социальной и транспортной инфраструктуре; база данных по указанным видам мониторинга ведется с 1999 г.

В области демографического развития учитывается необходимость дифференциации мероприятий в сфере демографической политики с тем, чтобы наряду с решением проблем, касающихся всех жителей региона, обеспечить удовлетворение потребностей и нужд отдельных социально-демографических групп населения с учетом экономико-географических, природно-климатических, этнических и других особенностей региона. Таким образом, в основе демографического развития Алтайского края лежит государственно-общественный принцип, в соответствии с которым реализуются мероприятия для решения задач по улучшению демографической ситуации, используются институты социального партнерства, поощряется и пропагандируется опыт тех работодателей и организаций, которые проводят на своих предприятиях социальную политику, благоприятную для работников, имеющих детей, а также создаются благоприятные условия для благотворительной деятельности в сфере защиты семьи, материнства и детства, в последующем сохранение и развитие трудовых ресурсов, а также обеспечение продуктивной занятости населения.

Оценка воздействия хлороформа, содержащегося в питьевой воде, на болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм детского населения

К.В. Романенко

ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», г. Пермь, Россия

Исследование проводилось в районе, население которого подвергалось хронической пероральной экспозиции хлороформа, содержащегося в питьевой воде. Эпидемиологическая оценка уровня заболеваемости детского населения болезнями крови, кроветворных органов и отдельных нарушений, вовлекающих иммунный механизм, осуществлялась на основе данных по обращаемости за медицинской помощью. Диагнозы представлены в соответствии с классами заболеваний согласно Международной классификации болезней. В исследуемом районе было отобрано 414 детей, проживающих в условиях хронического перорального поступления воды, содержащей хлороформ (концентрация 0,2967 мг/л), образующегося в результате обработки воды методом хлорирования (гиперхлорирование), которые и составили группу исследования. Группу контроля составили 44 ребенка в возрасте 4–7 лет, потребляющие питьевую воду источников подземного водоснабжения, не подвергающуюся хлорированию. Ответы исследовались в соответствии с критическими органами и системами, принятыми методологией оценки риска согласно Руководству 2.1.10.1920-04.

Предварительно была проведена оценка риска воздействия хлороформа при пероральном поступлении с питьевой водой на здоровье детского населения. Оценка риска показала, что при поступлении хлороформа с питьевой водой на уровне концентрации 0,2967 мг/л его коэффициент опасности составил (1,28). При проведении эпидемиологической оценки уровня заболеваемости детского населения экспонированной группы было установлено наличие достоверной связи между потреблением питьевой воды и возникновением заболеваний по классу болезней крови, кроветворных органов и отдельных нарушений, вовлекающих иммунный механизм, и болезнями крови, кроветворных органов и отдельных нарушений, вовлекающих иммунный механизм (D50–D89) (*OR*=3,78; 95 %-ный *DI*=1,69–8,45) (табл. 1).

По результатам эпидемиологического исследования рассчитано отношение рисков, которое показывает, во сколько вероятность возникновения заболевания в экспонируемой группе выше, чем в контрольной. Установлено, что риск возникновения болезней крови, кроветворных органов и отдельных нарушений, вовлекающих иммунный механизм у детского населения опытной группы по сравнению с детским населением контрольного района, выше в 2,86 раза (*RR*=2,86). С учетом численности детей в возрасте 4–7 лет при потреблении питьевой воды, содержащей хлороформ в концентрации 0,2967 мг/л, и учетом разницы рисков (*RD*=0,14) попу-

ляционный риск возникновения болезней крови, кроветворных органов и отдельных нарушений, вовлекающих иммунный механизм, в следующем году может составить до 367 дополнительных случаев.

Таблица 1

Показатели причинно-следственной связи нарушений здоровья с изучаемым фактором риска

Номер класса по МКБ	Класс болезни	*OR*	95 %-ный *DI*	*RR*	*RD*
D50–D89	Болезни крови, кроветворных органов и отдельных нарушений, вовлекающих иммунный механизм	3,78	1,69–8,45	2,86	0,14

Таким образом, анализ данных по обращаемости за медицинской помощью среди детского населения в возрасте 4–7 лет и проведенные эпидемиологические исследования показали, что установлена достоверная причинно-следственная связь между потреблением питьевой воды, содержащей хлороформ, и заболеваниями крови, кроветворных органов и отдельных нарушений, вовлекающих иммунный механизм, подтверждаемая существующим уровнем риска (HQ=1,28) для детского населения, проживающего в условиях хронической экспозиции хлороформом с прогнозируемым увеличение случаев заболеваний в следующем году. Прогноз заболеваний, связанных с потреблением воды, содержащей хлороформ, может составить по классу болезней крови, кроветворных органов и отдельных нарушений, вовлекающих иммунный механизм, до 367 дополнительных случаев заболеваний. Данное исследование также подтверждает связь с соответствующими критическими органами и системами согласно методологии оценки риска.

Особенности генетического полиморфизма и маркеры иммунной регуляции у детей в условиях воздействия тяжелых металлов и хлорорганических соединений

К.Г. Старкова, О.В. Долгих, А.В. Кривцов, О.А. Бубнова

ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», г. Пермь, Россия

В условиях многофакторного антропогенного воздействия среды обитания происходит напряжение адаптационных резервов организма, в том числе механизмов иммунной регуляции, которые в случае несоответствия компенсаторных воз-

можностей могут реализоваться в патогенетическую основу развития аллергических, аутоиммунных или пролиферативных заболеваний [2, 4]. Использование современных методов диагностики иммунных нарушений по специфическим маркерным показателям в сочетании с определением индивидуальной генетической вариабельности по ключевым адаптационным генам позволяет адекватно реагировать на возникающие патологические изменения и существенно повысить эффективность лечебно-профилактических мероприятий [1, 3].

Цель работы – исследовать особенности иммунной регуляции и генетического полиморфизма у детей в условиях воздействия тяжелых металлов и хлорорганических соединений.

Материалы и методы. Группу наблюдения для лабораторного иммуногенетического обследования составили дети в возрасте от 3 до 7 лет, постоянно проживающие на территории с высокой антропогенной нагрузкой, связанной с тяжелыми металлами и хлорорганическими соединениями. В качестве группы сравнения выбрали 46 детей из условно чистого района, не подвергавшихся воздействию изучаемых химических факторов среды обитания. Группы были сопоставимы по полу, возрасту и соматической заболеваемости.

Исследование биосред на содержание хлорорганических соединений выполнялось методом анализа равновесной паровой фазы на газовом хроматографе. Содержание металлов в крови идентифицировали с помощью масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой.

Особенности иммунной регуляции у обследуемых детей изучали на основе определения фагоцитарной активности (с использованием в качестве объектов фагоцитоза формалинизированных эритроцитов барана), содержания сывороточных иммуноглобулинов классов A, M, G (методом радиальной иммунодиффузии по Манчини), уровня IgE общего, фактора роста сосудистого эндотелия VEGF, маркеров межклеточной иммунной регуляции интерлейкина-17 и фактора некроза опухоли, показателей пролиферативных реакций CA 19-9 и CA 72-4 (методом иммуноферментного анализа с помощью тест-систем), гиперчувствительности по критерию IgG специфический к кадмию, свинцу, хлороформу (методом аллергосорбентного тестирования).

Фенотипирование лимфоцитов осуществляли на проточном цитометре, популяции и субпопуляции лимфоцитов ($CD16^+56^+$, $CD19^+$, $CD3^+$, $CD3^+CD4^+$, $CD3^+CD8^+$, $CD3^+CD25^+$, $CD3^+CD95^+$) исследовали методом мембранной иммунофлюоресценции с применением панели меченых моноклональных антител к мембранным CD-рецепторам, при этом регистрировали суммарно не менее 10 000 событий.

Статистический анализ полученных данных проводили в пакете прикладных программ Statistica 6.0, обрабатывая результаты методом вариационной статистики с расчетом средней арифметической и её стандартной ошибки. Достоверность различий оценивали с помощью *t*-критерия Стьюдента. Оценку зависимостей между признаками проводили методом корреляционно-регрессионного анализа для количественных переменных. Проверку адекватности моделей «маркер экспозиции – маркер эффекта» осуществляли с помощью дисперсионного анализа, основанного на расчете критерия Фишера (F) и коэффициента детерминации (R^2). Различия между группами считали достоверными при $p<0{,}05$.

Материал для выделения ДНК получали методом взятия мазков со слизистой оболочки ротоглотки, затем использовали сорбентный метод с разрушением клеток путем сорбции нуклеиновых кислот на сорбент. Генотипы определяли

с помощью праймеров с флюоресцентными метками, используя вариант полимеразной цепной реакции в режиме реального времени и метод аллельной дискриминации. Различия между гетерозиготами, гомозиготами дикого и минорного вариантов устанавливались по особенностям протекания реакции амплификации соответствующих праймеров.

Расчет равновесия частот генотипов и аллелей вычисляли по формуле Харди-Вайнберга, статистический анализ генетических отклонений между выборками «случай – контроль» проводили с использованием программы «Ген Эксперт» на основе диагностики однонуклеотидных полиморфизмов, различия между группами считали достоверными при $p<0,05$.

Результаты и их обсуждение. Проведенное химико-аналитическое обследование детей основной группы показало присутствие в крови тяжелых металлов и хлорорганических соединений в концентрациях, достоверно отличающихся от фоновых значений и показателей сравнения. Отмечено превышение содержания в крови относительно группы сравнения хлороформа в 1,5 раза, тетрахлорметана – в 7,5 раза, мышьяка – в 3,3 раза, стронция – в 1,25 раза и цинка – в 1,2 раза ($p<0,05$). Хлороформ, дибромхлорметан, марганец, кадмий, свинец, мышьяк, стронций во всех исследуемых пробах крови определялись в значимых концентрациях, выше фоновых ($p<0,05$).

Кроме того, выявлено изменение функциональной активности иммунной системы обследованных детей. Так, у 33,7 % детей показан увеличенный по сравнению с возрастной нормой уровень общей сенсибилизации (табл. 1), содержание IgE общего было повышено в среднем в 3,1 раза ($p<0,05$). Использование математического моделирования для оценки шансов изменения иммунологических тестов при возрастании концентрации контаминантов в биологических средах позволило установить увеличение концентрации IgE общего при повышении концентрации марганца в крови (R^2=0,50, $p<0,05$). Также выявлен повышенный относительно референтного диапазона уровень специфической сенсибилизации к кадмию по критерию IgG у 23 % детей, к свинцу – у 29 % и к хлороформу – у 18 %, различия достоверны по кратности превышения нормы ($p<0,05$) (см. табл. 1).

Таблица 1

Особенности общей и специфической сенсибилизации детского населения

Показатель	Референтный интервал	Группа наблюдения
IgE общий, МЕ/дм^3	0–49,9	152,34±57,972*
IgG спец. к кадмию, усл. ед.	0–0,1	0,096±0,04*
IgG спец. к свинцу, усл. ед.	0–0,1	0,11±0,039*
IgG спец. к хлороформу, усл. ед.	0–0,06	0,052±0,028*

Примечание: * – разница достоверна относительно референтного интервала ($p<0,05$).

Установлено изменение содержания сывороточных иммуноглобулинов (табл. 2) с преимущественным дефицитом IgG у 65,1 % обследованных, достоверным по критерию кратности различия с возрастной нормой ($p<0,05$). В то же время достоверно снижено содержание IgA при увеличении концентрации IgM относительно показателей группы сравнения, кратность различий составила в среднем в 1,1 раза. Анализ отношения шансов изменения показателей гуморального иммунитета при возрастании концентрации контаминантов в биосредах показал снижение концентрации IgA при увеличении содержания марганца и хлороформа в крови (R^2=0,104–0,58, $p<0,05$).

Одновременно показано повышение уровня фагоцитарной активности у обследованных детей по критерию «процент фагоцитоза», «фагоцитарное число» и «фагоцитарный индекс» относительно показателей группы сравнения (51,2; 53,5 и 84,9 % случаев соответственно, $p<0,05$). Увеличиваются шансы возрастания значений относительного и абсолютного фагоцитоза и фагоцитарного индекса при повышении концентрации тетрахлорметана (R^2=0,18–0,56, $p<0,05$) и хлороформа (R^2=0,17–0,38, $p<0,05$) в крови (табл. 2).

Таблица 2

Иммунные показатели у детского населения в условиях воздействия тяжелых металлов и хлорорганических соединений

Показатель	Группа сравнения	Группа наблюдения
$CD16^+56^+$-лимфоциты, 10^9/дм^3	0,333±0,123	0,249±0,098
$CD19^+$-лимфоциты, 10^9/дм^3	0,344±0,09	0,394±0,075
$CD3^+$-лимфоциты, 10^9/дм^3	2,38±0,693	1,926±0,36
$CD3^+CD25^+$-лимфоциты, 10^9/дм^3	0,176±0,057	0,114±0,025*
$CD3^+CD95^+$-лимфоциты, 10^9/дм^3	0,557±0,208	0,325±0,057*
$CD3^+CD4^+$-лимфоциты, 10^9/дм^3	1,113±0,242	1,029±0,215
$CD3^+CD8^+$-лимфоциты, 10^9/дм^3	0,966±0,354	0,721±0,146
Абсолютный фагоцитоз, 10^9/дм^3	2,07±0,31	2,123±0,259
Процент фагоцитоза	43,178±3,819	49,267±3,049*
Фагоцитарное число, усл. ед.	0,647±0,083	0,892±0,084*
Фагоцитарный индекс, усл. ед.	1,456±0,061	1,784±0,062*
IgG, г/дм^3	9,489±0,453	9,325±0,368
IgM, г/дм^3	1,264±0,064	1,377±0,05*
IgA, г/дм^3	1,362±0,097	1,194±0,05*
Интерлейкин-17, пг/см^3	1,305±0,183	0,946±0,107*
Фактор некроза опухолей, пг/см^3	1,417±1,757	0,85±0,158
VEGF, пг/см^3	331,649±73,831	205,399±32,128*

Примечание: * – разница достоверна относительно группы сравнения ($p<0,05$).

Не наблюдается достоверных отклонений показателей CD-иммунограммы по сравнению с референтным диапазоном за исключением достоверного уменьшения активационных маркеров CD25 и CD95, также сниженных относительно данных группы сравнения в среднем в 1,5 и 1,7 раза соответственно ($p<0,05$). При увеличении концентрации марганца в крови возрастают шансы снижения количества $CD4^+$-, $CD25^+$-, $CD95^+$-клеток (R^2=0,25–0,66, $p<0,05$).

Маркеры цитокиновой регуляции – интерлейкин-17, фактор некроза опухоли и VEGF – находились в пределах нормы, однако выявлен достоверно пониженный уровень содержания интерлейкина-17 и VEGF у большинства обследованных относительно показателей сравнения (72,4 и 74,1 % проб соответственно). Увеличиваются шансы повышения уровня фактора некроза опухоли при возрастании концентрации марганца в крови (R^2=0,63, $p<0,05$).

Повышенный уровень фетальных белков зафиксирован в сыворотке крови 14,3 % детей по маркеру CA 19-9 и 7,1 % детей по маркеру CA 72-4. Причем отклонение показателя CA 19-9 было достоверным относительно группы сравнения (группа наблюдения 15,25±9,983 ед./см^3, группа сравнения 3,368±1,185 ед./см^3, $p<0,05$). Наблюдается достоверное возрастание шансов роста CA 72-4 при повыше-

нии концентрации марганца (R^2=0,93, p<0,05), а также CA19-9 при повышении концентрации тетрахлорметана (R^2=0,82, p<0,05) в крови.

Выявленные особенности изменения иммунных параметров у детей основной группы реализуются на фоне негативных генетических ассоциаций по адаптационным генам иммунной регуляции, апоптоза и онкопролиферации. В частности, проведенный генетический анализ показал некоторое повышение частоты мутантного аллеля гена VEGFA (сосудистого эндотелиального фактора роста) в основном за счет гетерозиготного генотипа, встречаемость которого была выше в группе наблюдения в 1,2 раза. Кроме того, обнаружено появление минорного гомозиготного генотипа в обследованной группе при его отсутствии в группе сравнения по генам FAS (рецептор запуска апоптоза) и MMP9 (матриксная металлопротеиназа-9) в 4 и 22 % случаев соответственно, причем частота мутантного аллеля по гену MMP9 определялась повышенной распространенностью не только гомозиготного, но и гетерозиготного варианта генотипа, различия с группой сравнения достоверны (p<0,05) (табл. 3).

Таблица 3

Особенности генетического полиморфизма обследованных детей

Ген	Генотип/ аллель	Группа сравнения, %	Группа наблюдения, %	Достоверность различий, p
FAS rs1159120	CC	58	71	0,32
	CT	42	25	
	TT	0	4	
	C	79	83	0,60
	T	21	17	
MMP9 rs17576	AA	72	26	0,002
	GA	28	52	
	GG	0	22	
	A	86	52	0,0003
	G	14	48	
VEGFA rs2010963	GG	56	50	0,90
	GC	32	39	
	CC	12	11	
	G	72	69	0,80
	C	28	31	

Таким образом, результаты исследования особенностей иммунной регуляции у детей, проживающих в условиях повышенной антропогенной нагрузки при воздействии тяжелых металлов и хлорорганических соединений, выявили существенные изменения функциональной активности иммунной системы, связанные с возрастанием фагоцитарной активности, снижением содержания сывороточных иммуноглобулинов и экспрессии Т-клеточных рецепторов, а также медиаторов цитокиновой регуляции в сочетании с повышением маркеров онкопролиферации, общей и специфической сенсибилизации к компонентам факторной нагрузки. Выявленные нарушения реализуются на фоне негативной генетической вариабельности по генам иммунного контроля апоптоза и онкогенеза.

Список литературы

1. Гены и медиаторы как маркеры нарушений иммунного ответа у детей в условиях контаминации биосред тяжелыми металлами / О.В. Долгих, Н.В. Зайцева, А.В. Кривцов, Т.С. Лыхина, Д.Г. Дианова, Д.В. Ланин // Здоровье населения и среда обитания. – 2014. – № 12. – С. 27–29.

2. Гигиенические аспекты нарушения здоровья детей при воздействии химических факторов среды обитания / под ред. Н.В. Зайцевой. – Пермь: Книжный формат, 2011. – 489 с.

3. Землянова М.А., Долгих О.В. Биомаркеры эффекта как показатели и критерии воздействия техногенных химических факторов окружающее и производственной среды на здоровье // Здоровье населения и среда обитания. – 2010. – № 11 (212). – С. 31–33.

4. Особенности показателей иммунной регуляции у детского и взрослого населения в условиях крупного промышленного центра / К.Г. Горшкова, Т.С. Лыхина, Д.В. Ланин, Т.А. Легостаева // Российский иммунологический журнал. – 2014. – № 8 (17). – С. 291–293.

Оценка безопасности нормативов содержания свинца в молоке по критериям риска здоровью населения

В.А. Фокин

ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», г. Пермь, Россия

Цель работы – оценка безопасности здоровью населения нормативов содержания свинца в молоке, установленных Техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции», содержания свинца в молоке, безопасности здоровья населения по критериям оценки риска здоровью [3] и «Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованияи к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)» [1].

Из-за широкого спектра негативного влияния на организм человека, а также кумулятивного эффекта свинца и других токсичных элементов негативному воздействию подвергается в первую очередь детское население. Кроме того, из исследований, проведенных ФАО ВОЗ, следует, что меньшие дозы токсичных элементов, потребляемых детьми, создают для детского организма большую нагрузку, чем аналогичные или более высокие дозы для взрослого населения.

Имеются определенные различия в воздействии токсичных элементов на детский организм. Дети могут быть более чувствительны к воздействию токсичных элементов, чем взрослые, ввиду функциональных различий и незрелости систем организма, например: величина поглощения у детей больше из-за незрелости желудочно-кишечного тракта и небольшой массы тела, распределение токсичных элементов также отличается по причине большего объема межклеточной жидкости и пропорционально большего объема печени и головного мозга.

С поступлением свинца в младенчестве и раннем детстве связаны следующие последствия: анемия, связанная с нарушением синтеза гема, неврологические нарушения, снижение уровня интеллекта, нарушение метаболизма витамина D [4].

Особое место в рационе детского населения занимает молоко и молочная продукция (рекомендуемая норма потребления молока для детей в возрасте 1–7 лет составляет 390–450 мл в день) [2].

По данным ФАО ВОЗ суточное потребление свинца с различными группами продуктов питания для детского населения (3–14 лет) составило от 0,01 (с яйцом и подсластителями) до 11,0 (с фруктами и овощами) мкг/день, количество свинца, поступающего с молочной продукцией, составило 0,5 мкг/день что составляет 1,25 % от общего количества (40 мкг/день) свинца, поступающего с продуктами питания.

Доля свинца, поступающего с молоком, составляет от 0,56 до 34,4 % от общего поступления с продуктами питания в различных странах [5].

В связи с тем что токсичные элементы, в том числе свинец, обладают кумулятивным эффектом, оказывают негативное влияние на жизненно важные системы организма, нарушают развитие организма, целесообразно проведение оценки риска здоровью, в первую очередь детского населения, от остаточных количеств данных элементов в продуктах питания, в том числе в молочной продукции.

Материалы и методы. Расчеты поступления свинца с молоком включали в себя различные сценарии поступления. В качестве объемов потребления были приняты: уровень среднедушевого потребления молока в Российской Федерации; объем потребления в соответствии с установленным размером потребительской корзины; рекомендованные нормы потребления молока детьми, в соответствии с санитарными правилами и нормативами 2.4.1.3049-13 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных организаций»; норма потребления молока для взрослых, рекомендованная НИИ питания РАМН.

Результаты и их обсуждение. Данные, полученные в результате проведения полуколичественной оценки риска здоровью, – значения поступающих доз, коэффициентов опасности, значений неканцерогенного и канцерогенного риска при поступлении свинца с молоком, представлены в табл. 1–5.

Поступление свинца на уровне установленных нормативов обеспечивает безопасность здоровью взрослому населению по критериям неканцерогенного и канцерогенного риска.

Поступление свинца на уровне установленных нормативов обеспечивает безопасность здоровью взрослому населению по критерию неканцерогенного риска. Индивидуальный канцерогенный риск при поступлении свинца на уровне ТР/ТС 033/2013 и ЕСТ соответствует верхней границе приемлемого риска.

Таблица 1

Величина доз свинца, поступающего с молоком, в объемах, соответствующих среднедушевому потреблению (в концентрациях, соответствующих допустимым уровням содержания), значения коэффициентов опасности и уровни индивидуального канцерогенного риска.

Нормативный документ	Доза, взрослые (мг/кг)	*HQ*	*CR*
ТР/ТС 033/2013*	0,000194	0,055465	9,12E-06
ЕСТ**	0,000971	0,277327	4,56E-05

Примечание: * – здесь и далее в тексте Технический регламент Таможенного союза 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции»;

** – здесь и далее в тексте «Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)».

Таблица 2

Величина доз свинца, поступающего с молоком в объемах, соответствующих потребительской корзине (в концентрациях, соответствующих установленным нормативам), значения коэффициентов опасности и уровни индивидуального канцерогенного риска

Нормативный документ	Доза, взрослые (мг/кг)	*HQ*	*CR*
ТР/ТС 033/2013	0,000227	0,064859	1,07E-05
ЕСТ	0,000341	0,324294	5,33E-05

Таблица 3

Величина дозы свинца, поступающего с молоком, в разных возрастных группах при употреблении молока в объемах, рекомендованных в соответствии с СанПиН 2.4.1.3049-13 для детей, нормой потребления молока для взрослых, рекомендованной НИИ питания РАМН

Нормативный документ	Доза, мг/кг			Норматив/ концентрация
	Взрослые	Дети 1–3 года	Дети 4–7 лет	
ТР/ТС 033/2013	0,000306	0,00065	0,00045	0,02
ЕСН	0,001529	0,00325	0,00225	0,1

Таблица 4

Значения коэффициентов опасности при поступлении свинца с молоком в концентрациях, соответствующих допустимым уровням содержания

Нормативный документ	*HQ*		
	Взрослые	Дети 1–3 года	Дети 4–7 лет
ТР/ТС 033/2013	0,087347	0,185714	0,128571
ЕСН	0,436735	0,928571	0,642857

Наибольшая доза свинца поступает в организм детей в возрасте от одного до трех лет в связи с большим потреблением молока на килограмм массы тела.

Значения коэффициентов опасности являются приемлемыми при поступлении свинца на уровне установленных нормативов для детского и взрослого населения. Тем не менее вероятно формирование недопустимых значении индексов опасности при учете поступления свинца с другими видами продуктов для детского населения в возрасте от одного до трех лет.

Таблица 5

Значения индивидуального канцерогенного риска при поступлении свинца с молоком в концентрациях, соответствующих допустимым уровням содержания

Нормативный документ	*CR*		
	Взрослые	Дети 1–3 года	Дети 4–7 лет
ТР/ТС 033/2013	1,44E-05	3,06E-05	2,12E-05
ЕСН	7,18E-05	1,53E-04	1,06E-04

Значения индивидуального канцерогенного риска при поступлении свинца на уровне норматива, установленного ЕСТ, являются недопустимыми для детского населения и соответствуют третьему диапазону риска.

Таким образом, установленные нормативы не обеспечивают безопасности здоровью детского населения по критериям канцерогенного риска при поступлении свинца с молоком. Для определения достаточности установленных нормативов необходимо проведение дополнительных исследований, в частности, исследований по определению фактического объема потребления молока детским населением, а также по определению фактического содержания свинца в молоке с целью исключения неопределенностей, связанных с отсутствием данных натурных исследований.

Список литературы

1. Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) // КонсультантПлюс.

2. СанПиН 2.4.1.3049-13. Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных организаций // КонсультантПлюс.

3. Технический регламент Таможенного Союза 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» // КонсультантПлюс.

4. Agency for Toxic Substances and Disease Registry//Toxicological profile for lead. – 2007. – August.

5. Directorate-General Health and Consumer Protection // Assessment of the dietary exposure to arsenic, cadmium, lead and mercury of the population of the EU Member States. – 2004. – March.

Актуальные вопросы эпидемиологии и профилактики клещевого энцефалита и иксодового клещевого боррелиоза в Тюменской области

О.О. Фоминых

Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Тюменской области, г. Тюмень, Россия

Нозоареал клещевого вирусного энцефалита (КЭ) в пределах Российской Федерации простирается от северной европейской части страны в Евразию – на Урал, Западную и Восточную Сибирь, Дальний Восток до Тихого океана, включая остров Сахалин. Ареал вируса КЭ преимущественно совпадает с ареалом основных переносчиков – иксодовых клещей *Ixodes ricinus* (европейская часть) и *I. persulcatus* (частично европейская часть, Урал, Сибирь, Дальний Восток) в лесной и лесостепной умеренной климатической зоне [1, 2]. Территория Тюменской области (без автономных округов ХМАО и ЯНАО) является эндемичной по заболеваемости КЭ [3].

В эпидемический сезон 2015 г., за 6 месяцев, в медицинские организации Тюменской области обратилось 11 017 человек по поводу присасывания клещей, что на 8,4 % ниже по сравнению с аналогичным периодом 2014 г. (11 822), в том числе 1840 детей до 14 лет, что на 11,9 % ниже, чем в 2014 г. Максимальное количество обращений людей по поводу присасывания клещей зарегистрировано на 22-й неделе (с 25 по 31 мая – 1688 чел., показатель 119,8 на 100 тыс. населения), в 2014 г. пик активности присасывания клещей, с максимальным количеством обращений людей по поводу присасывания по Тюменской области зарегистрирован на 20-й неделе (с 12 мая по 18 мая – 1799 чел., показатель 129,9 на 100 тыс. населения).

Заболеваемость КЭ за 6 месяцев 2015 г., по сравнению с аналогичным периодом 2014 г., выросла в 2,4 раза: зарегистрировано 30 случаев, показатель заболеваемости на 100 тысяч населения составил 2,13 (РФ – 0,54), за аналогичный период 2014 г. зарегистрировано 12 случаев, показатель заболеваемости – 0,87. Заболеваемость КЭ регистрируется в 9 административных территориях Тюменской области. Летальных исходов не было.

Заболеваемость иксодовым клещевым боррелиозом (ИКБ) за 6 месяцев 2015 г., по сравнению с 2014 г., выросла в 1,2 раза: зарегистрировано 25 случаев, показатель заболеваемости на 100 тысяч населения составил 1,77 (РФ – 1,45); за аналогичный период 2014 г. зарегистрирован 21 случай, показатель заболеваемости – 1,52. Заболеваемость ИКБ в 2015 г. регистрируется в 6 административных территориях области.

Среди детей до 14 лет заболеваемость КЭ за 6 месяцев 2015 г. выросла в 1,4 раза, зарегистрировано 3 случая, показатель заболеваемости составил 1,14 против 2 случаев (показатель 0,80) за аналогичный период 2014 г. Заболеваемость регистрируется в 3 административных территориях области.

Заболеваемость ИКБ среди детей до 14 лет за 6 месяцев 2015 г., в сравнении с 2014 г., осталась на прежнем уровне – 2 случая (показатель 0,76). Заболеваемость регистрируется в 2 административных территориях области.

В эпидемический процесс КЭ за 6 месяцев 2015 г. было вовлечено в основном взрослое население – 90,0 %, доля детского населения, в том числе подростков, составила 10,0 %.

В целях организации мероприятий по предупреждению инфекций, передающихся клещами, издано Постановление главного государственного санитарного врача по Тюменской области № 4 от 14 апреля 2015 г. «О дополнительных мерах по профилактике клещевого вирусного энцефалита в Тюменской области», где определены мероприятия для отдельных структур и ведомств, руководителей предприятий, организаций всех форм собственности и населения области.

В медицинских организациях имеется противоклещевой иммуноглобулин для оказания экстренной профилактики лицам, обратившимся по поводу присасывания клещей. На территории Тюменской области функционируют 24 кабинета экстренной профилактики КЭ. Среди пострадавших от присасывания клеща, обратившихся за медицинской помощью, за 6 месяцев 2015 г. получили противоклещевой иммуноглобулин с профилактической целью 95,04 % (10 470 человек), в 2014 г. – 95,4 % (15 324 человека).

Иммунизация населения против клещевого энцефалита проводится в медицинских организациях вакцинами, зарегистрированными в Российской Федерации, а также за счет средств граждан, юридических лиц, индивидуальных предпринимателей. За 6 месяцев 2015 г. привито против КЭ всего 69 729 человек, в 2014 г. привито за счет средств вышеперечисленных источников 85 415 человек, в том числе 17 685 детей.

Акарицидные обработки проводятся из средств областного бюджета на территориях медицинских организаций, летних оздоровительных учреждений, объектов социальной защиты, а на территориях зелёных зон, парков – за счет средств муниципальных образований. За 6 месяцев 2015 г. противоклещевые обработки проведены на площади 5429,47 га, что на 206,37 га больше, чем в 2014 г. (5223,1 га).

На территории Тюменской области функционируют 6 лабораторий, осуществляющих диагностику КЭ, из них 4 расположены в медицинских организациях и 2 в учреждениях Роспотребнадзора.

За 6 месяцев 2015 г. исследовано 972 клеща на зараженность вирусом КЭ (в 2014 г. – 1454), положительные результаты получены в 1,9 % (в 2014 г. – 1,2 %). При исследовании на ИКБ клещей от населения выявлена зараженность их боррелиями в 28,6 % (2014 г. – 19,0 %).

В рамках мониторинга вирусофорности клещей в природных массивах в эпидемический сезон 2015 г. исследовано 100 клещей, из них антиген вируса КЭ обнаружен в 3,0 %, возбудитель ИКБ – в 41,0 %. Согласно энтомологическому контролю, эффективности акарицидных обработок (1275,7 га) в эпидемический сезон 2015 г. клещей не обнаружено.

Выводы:

1. Проведенный анализ заболеваемости КЭ и ИКБ показывает, что число обращений в медицинские организации по поводу присасывания клещей за 6 месяцев 2015 г. стало ниже по сравнению с аналогичным периодом 2014 г. Однако заболеваемость клещевым энцефалитом выросла в 2,4 раза по сравнению с 2014 г. Забо-

леваемость иксодовым клещевым боррелиозом также выросла в 1,2 раза по сравнению с 2014 г.

2. Необходимо усиление профилактических и противоэпидемических мероприятий на территории Тюменской области (акарицидные обработки, иммунизация населения, экстренная профилактика, гигиеническое воспитание населения, применение индивидуальных средств защиты) для снижения уровня заболеваемости.

Список литературы

1. Актуальные аспекты эпидемиологического надзора за инфекциями, переносимыми клещами, на Южном Урале / А.Б. Конькова-Рейдман, В.И. Злобин, В.Н. Тарасов, Д.В. Тарасов // Здоровье населения и среда обитания. – 2012 – № 1 (226). – С. 11–13.

2. Жигутиене М. Возбудители клещевых инфекций и распространение клещей вида *I. ricinus* в Литве // ЭпиНорт. – 2009. – Т. 10, № 2. – С. 63–71.

3. Эпидемиология, клиника, диагностика, лечение и профилактика клещевого энцефалита и иксодового клещевого боррелиоза в сочетанных очагах (пособие для врачей) / под ред. д-ра мед. наук, профессора В.В. Мефодьева. – Тюмень, 2003. – 52 с.

Влияние индивидуальных особенностей человека на риск нарушений иммунной системы, связаный с воздействием никеля в среде обитания

В.М. Чигвинцев

ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», г. Пермь, Россия

Уровень инфекционных заболеваний в Российской Федерации является устойчиво высоким. Во многом этому способствуют факторы среды обитания. В том числе техногенные химические факторы, которые оказывают негативное влияние на функционирование всего организма человека и, в частности, вмешиваются в работу иммунной системы. Ярким представителем данной группы веществ является никель [1], чьё влияние на нарушения иммунной системы доказано. Результаты ряда исследований свидетельствуют о том, что развитие эффектов воздействия факторов среды обитания может зависеть от индивидуальной чувствительности к ним организма человека. В данной работе в качестве параметров, отражающих индивидуальные особенности человека, выбраны вариации генов, отвечающие за предрасположенность к негативным ответам на воздействие ника-

ля. Данные о биологических особенностях, определяющих индивидуальную чувствительность отдельных представителей субпопуляции к исследуемому фактору опасности, могли бы использоваться для уточнения результатов оценки риска здоровью индивидуума.

Целью настоящей работы является расчет вероятности негативных ответов иммунной системы, вызванных экспозицией никеля, с учетом индивидуальных особенностей генотипа для оценки индивидуальных рисков здоровью.

Для выполнения расчета были проведены эпидемиологические исследования по оценке индивидуального риска заболеваний иммунной системы на выборке объемом 193 человека (7–10 лет), проживающих в условиях различной экспозиции никеля.

Для каждого индивидуума содержание никеля в моче рассматривалось в качестве маркера экспозиции, а показатели, характеризующие вариации кандидатных генов, отвечающих за скорость окислительно-восстановительных процессов (SIRT) и за общую резистентность организма (TLR4), как маркеры индивидуальной чувствительности (маркеры предрасположенности к негативным ответам на воздействие никеля).

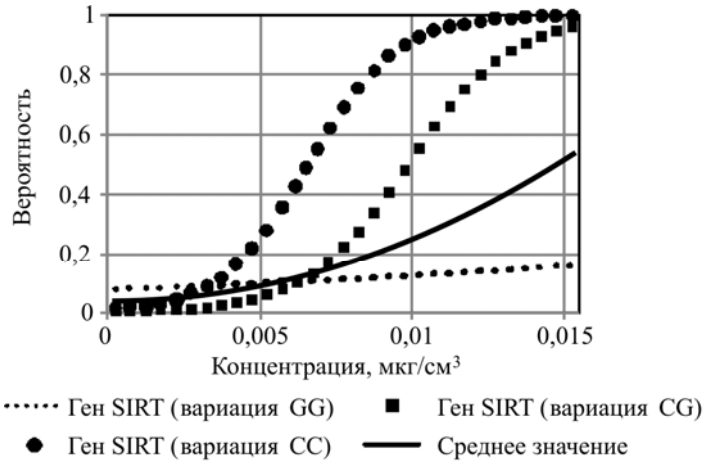
Для исследования полиморфных вариантов в изучаемых генах использовали методику ПЦР (полимеразная цепная реакция), в основе которой лежит реакция амплификации и детекция продуктов этой реакции. Забор материала для ПЦР проводился методом взятия мазков со слизистой оболочки ротоглотки. Затем производилось выделение ДНК с помощью сорбентного метода. Для определения генотипа человека использовали метод аллельной дискриминации. По результатам генотипического обследования распространенность в исследуемой выборке вариации GG гена SIRT достигает 46 %, вариации CG – 37 %, вариации CC – 17 %; частота встречаемости вариации AA гена TLR4 – 57 %, AG – 33 %, GG – 10 %.

Определение концентрации никеля в моче [3] как маркера экспозиции осуществлялось посредством метода масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой с кислотным растворением в открытых сосудах. В исследуемой группе детей диапазон индивидуальных концентраций никеля в моче составил от 0,0001 до 0,0118 мкг/см^3.

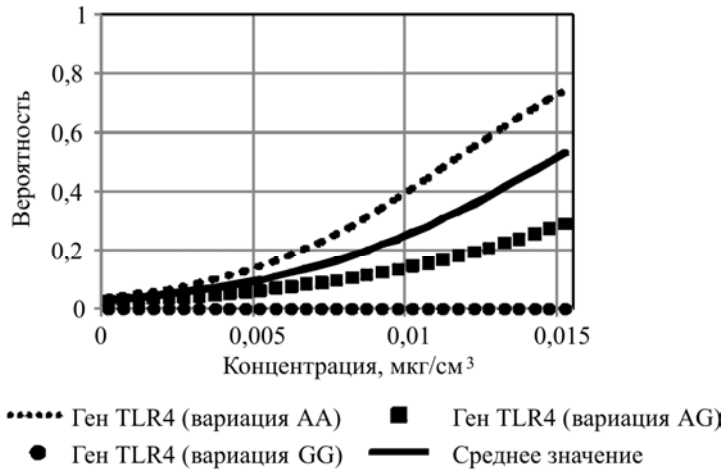
Моделирование влияния фактора на вероятность ответа со стороны здоровья как для всей субпопуляции, так и для наиболее чувствительных подгрупп выполнялось при помощи построения моделей логистической регрессии. Расчет риска для здоровья проводился с учетом тяжести вероятного негативного ответа со стороны здоровья человека. Показатель тяжести негативных ответов оценивался в соответствии со шкалой степени тяжести нарушений здоровья [2].

В результате моделирования по данным эпидемиологических исследований влияния никеля на вероятность развития болезней иммунной системы установлена связь с величиной маркера экспозиции общего вариабельного иммунодефицита неуточненного (код МКБ D83.9), что представлено на рисунке. Реперный уровень маркера экспозиции установлен на уровне 0,00135 мкг/см^3. Зависимость от экспозиции никеля выше реперного уровня вероятности развития общего вариабельного иммунодефицита неуточненного у изучаемого контингента и субпопуляций с вариациями генов SIRT и TLR4 и описывается логистической функцией:

$$p = \frac{1}{1 + e^{-(a+bx)}}.$$



а



б

Рис. Результаты математического моделирования вероятности развития общего вариабельного иммунодефицита неуточненного в зависимости от величины маркера экспозиции (концентрации никеля в моче детей) для вариаций генов: *а* – SIRT; *б* – TLR4

Для выборки в целом определены коэффициенты, характеризующие зависимость вероятности иммунодефицита от экспозиции никеля: a=–3,3, b=231,4. Параметры моделей, определяющие индивидуальную чувствительность, составили: для лиц с вариацией GG гена SIRT: a=–2,4; b=52,4; с вариацией CG гена SIRT: – a=–5,7; b=592; с вариацией CC гена SIRT: – a=–4,4; b=692,9; для лиц с вариацией AA гена TLR4: – a=–3,2; b=281,9; с вариацией AG гена TLR4: – a=–3,5; b=178,9; с вариацией GG гена TLR4: – a=–25,6; b=9,8E-13.

Оценка риска здоровью (R) производилась с учетом вероятности (p) и тяжести (g) заболевания по формуле $R = pg$. В соответствии со шкалой степени тяжести нарушений здоровья показатель тяжести общего вариабельного иммунодефи-

цита составляет 0,0004 по верхней границе диапазона для заболеваний, протекающих в лёгкой форме. Результаты расчета риска для выбранных генов представлены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Результаты математического моделирования риска здоровью в зависимости от величины маркера экспозиции никеля для вариаций гена SIRT (уровень допустимого риска здоровью – $1 \cdot 10^{-4}$)

Величина маркера экспозиции (содержание никеля в моче), мкг/см^3	Уровень риска здоровью			
	среднее значение	с вариациями гена SIRT		
		GG	CG	CC
0,00135	0	0	0	0
0,0015	2,00E-06	8,23E-07	8,22E-07	3,84E-06
0,0025	6,68E-06	2,52E-06	3,39E-06	1,64E-05
0,0035	1,24E-05	4,30E-06	7,95E-06	3,92E-05
0,0045	1,94E-05	6,15E-06	1,59E-05	7,73E-05
0,0055	2,78E-05	8,08E-06	2,96E-05	**1,33E-04**
0,0065	3,79E-05	1,01E-05	5,19E-05	**2,01E-04**
0,0075	4,99E-05	1,22E-05	8,60E-05	**2,66E-04**
0,0085	6,38E-05	1,44E-05	**1,33E-04**	**3,17E-04**
0,0095	7,97E-05	1,66E-05	**1,90E-04**	**3,50E-04**
0,0105	9,77E-05	1,90E-05	**2,48E-04**	**3,69E-04**
0,011	**1,07E-04**	2,02E-05	**2,75E-04**	**3,75E-04**
0,0125	**1,39E-04**	2,40E-05	**3,36E-04**	**3,85E-04**
0,0135	**1,61E-04**	2,66E-05	**3,61E-04**	**3,88E-04**
0,015	**1,96E-04**	3,08E-05	**3,82E-04**	**3,89E-04**

Таблица 2

Результаты математического моделирования риска здоровью в зависимости от величины маркера экспозиции никеля для вариаций гена TLR4 (уровень допустимого риска здоровью – $1 \cdot 10^{-4}$)

Величина маркера экспозиции (содержание никеля в моче), мкг/см^3	Уровень риска здоровью			
	среднее значение	с вариациями гена TLR4		
		AA	AG	GG
0,00135	0	0	0	0
0,0015	2,00E-06	3,03E-06	1,20E-06	0,00E+00
0,0025	6,68E-06	1,03E-05	3,91E-06	1,18E-29
0,0035	1,24E-05	1,96E-05	7,11E-06	1,18E-29
0,0045	1,94E-05	3,11E-05	1,09E-05	1,18E-29
0,0055	2,78E-05	4,54E-05	1,53E-05	2,29E-29
0,0065	3,79E-05	6,25E-05	2,04E-05	2,29E-29
0,0075	4,99E-05	8,27E-05	2,63E-05	2,29E-29
0,0085	6,38E-05	**1,06E-04**	3,32E-05	2,29E-29
0,0095	7,97E-05	**1,31E-04**	4,11E-05	3,39E-29
0,0105	9,77E-05	**1,59E-04**	5,00E-05	3,39E-29
0,011	**1,07E-04**	**1,73E-04**	5,49E-05	3,39E-29
0,0125	**1,39E-04**	**2,15E-04**	7,15E-05	3,39E-29
0,0135	**1,61E-04**	**2,41E-04**	8,41E-05	4,54E-29
0,015	**1,96E-04**	**2,76E-04**	**1,05E-04**	4,54E-29

Результаты проведенной оценки риска здоровью свидетельствуют о различии в индивидуальной чувствительности к экспозиции никелем лиц с вариациями генов, определяющих устойчивость иммунной системы, и, как следствие, разных вероятностях развития негативного ответа в виде иммунодефицита. В изучаемой субпопуляции в целом уровень риска здоровью, проявляющегося в виде иммунодефицита, оценивается как приемлемый для уровня содержания никеля в моче менее 0,01 мкг/см^3.

Для лиц с вариацией GG генов TLR4 и SIRT уровень риска является приемлемым во всем диапазоне величин маркера экспозиции. Для лиц с вариациями AG и AA гена TLR4 регистрируется недопустимый уровень риска здоровью, начиная с уровня содержания никеля в моче 0,014 и 0,0075 мкг/см^3 соответственно. Для лиц с вариациями CG и CC гена SIRT регистрируется недопустимый уровень риска здоровью, начиная с уровня содержания никеля в моче 0,008 и 0,005 мкг/см^3 соответственно.

Полученные оценки риска подтверждаются результатами сравнения показателей иммунного статуса детей, кодируемых или функционально связанных с указанными вариациями анализируемых генов.

Представленный подход показывает, что оценка индивидуального риска здоровью, связанного с экспозицией факторов среды обитания, позволяет уточнить результаты расчета вероятности негативного ответа и, как следствие, оценки риска здоровью для индивидуумов с вариациями генотипа, обусловливающими повышенную индивидуальную чувствительность. В ходе работы установлено, что вариации гена SIRT и гена TLR4 являются маркерами индивидуальной чувствительности к воздействию никеля. Полученные параметры математических моделей могут быть использованы для прогнозирования индивидуального риска здоровью, связанного с внешнесредовой экспозицией никеля.

Список литературы

1. Р 2.1.10.1920-04. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду // КонсультантПлюс.

2. Способ определения интегрального допустимого риска отдельных классов и видов продукции для здоровья человека: патент на изобретение RUS 2368322 09.01.2008 / Н.В. Зайцева, И.В. Май, П.З. Шур, П.В. Трусов, М.П. Шевырева, Н.Н. Гончарук. – М., 2008.

3. Toxicological profile for Nickel. U.S. Department of Health & Human Services, Public Health Service, Agency for Toxic Substances and Disease Registry, U.S. Government Printing Office, 1997.

Проблемы потребления алкогольной продукции населением Курской области

С.И. Шумаков, И.Б. Агеева, Н.В. Баркова

ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Курской области»,
г. Курск, Россия

В современном обществе мы все чаще сталкиваемся с социальными проблемами, они охватывают все периоды жизни человека от детства до старости. Социализация подрастающего поколения очень сложный процесс, на него влияют как физиологические, так и психологические изменения личности. Данный процесс приводит к большому количеству проблем, начиная с нетерпимости и дерзости вплоть до агрессии и преступности. Все начинается с того, что для того, чтобы найти выход или решить проблему, человек пытается, наоборот, как бы уйти от этого посредством употребления спиртных напитков, размышляя о том, что завтра будет лучше. И так постепенно, с каждым новым днем, не найдя решения проблемы, он приобретает зависимость от употребления спиртных напитков.

В РФ количество людей, страдающих алкоголизмом, составляет около 5 млн человек (3,5 % от всего населения). В 2009 г. в России была разработана и внедрена Концепция по снижению масштабов злоупотребления алкогольной продукции и профилактика алкоголизма среди населения РФ до 2020 г. Промежуточным итогом данной программы, стало сокращение потребления данной продукции.

Согласно данным Росстата Курской области, потребление учтенного алкоголя на душу населения начиная с 2005 г. и по 2013 г. уменьшилось с 870,8 дкл в 2005 г. до 774,3 дкл в 2013 г. (то есть с 7,34 л на 1 человека, потребляющего алкоголь, в 2005 г. до 6,92 л в 2013 г. на 0,42 л). Наиболее популярным спиртным напитком по данным Росстата считается пиво. Количество потребляемого этого вида спиртного продукта населением Курской области составляет 5803,1 дкл (это примерно 51,86 л на человека). На втором месте по употреблению спиртного находится водка и ликероводочные изделия – 845,7 дкл на человека (7,56 л на 1 потребляющего). Третье место принадлежит винодельческой продукции. Показатель потребляемого алкоголя в дкл на душу населения в этой группе составляет 572,8 дкл (5,12 л на человека). На четвертом месте по виду употребляемого спиртного напитка расположились шампанские и игристые вина – 194,9 дкл (1,74 л на душу населения). Пятое место у коньяков и коньячных напитков, которые включают в себя бренди, кальвадосы. Среди этой группы спиртных напитков показатель потребления на душу населения самый низкий и составляет 69,7 дкл (0,62 л). По данным Курскстата за период 2005–2013 гг. отмечалось снижение показателя потребления количества литров на душу населения среди таких видов алкогольной продукции, как: пиво – с 72,45 л в 2005 г. до 51,86 л в 2013 г.; водка и ликероводочные изделия – с 7,92 л в 2005 г. до 7,56 л в 2013 г., винодельческая

продукция – с 7,36 л в 2005 г. до 5,12 л в 2013 г. Среди таких видов, как шампанские и игристые вина и коньячные напитки, количество литров, потребляемых на душу населения, за указанный выше промежуток времени увеличилось: шампанские и игристые вина – с 1,45 л в 2005 г. до 1,74 в 2013 году; коньячные напитки – с 0,32 л в 2005 г. до 0,62 л в 2013 г.

В результате ведения токсикологического мониторинга в первом полугодии 2015 г. количество случаев употребления алкогольной продукции составило 76,2 случая на 100 тыс. населения, смертность в результате употребления алкоголя составила 9,8 случая на 100 тыс. населения. В структуре лечебных учреждений Курской области наибольший вклад всех учтенных экстренных извещений принадлежит ОБУЗ «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи» и составляет 83,7 %, далее идет ОБУЗ «Бюро судмедэкспертизы» – 12,1 %, затем ЦРБ административных территорий – 3,4 % и на последнем месте ОБУЗ «Областная детская клиническая больница» – 0,8 %.

Основная масса острых отравлений химической этиологии в первом полугодии 2015 г. приходится на взрослое население от 18 лет и старше и составляет 98 %. На детское население в возрасте от 0 до 14 лет в первом полугодии 2015 г. приходится 1,1 %, на подростковое население – 0,9 %.

На мужское население в 2015 г. приходится 82 % от всех случаев со смертельным исходом, на женское –18 %.

По социальному положению на первом месте по употреблению алкоголя расположились безработные – 64,9 %; на втором месте работающее население – 20,1 %; третье место у пенсионеров – 12,2 %; четвертое у школьников – 2,0 %; пятое место занимают учащиеся средних специальных учреждений и вузов – 0,7 % и на шестом месте бомжи – 0,1 %.

Проблема употребления спиртных напитков в наши дни очень актуальна. Сейчас употребление спиртных напитков в мире характеризуется огромными цифрами. По оценкам Всемирной организации здравоохранения ежегодно в мире от причин, связанных с алкоголем, умирает 2,5 млн человек. Особенно распространено употребление в молодежной среде. От этого страдает все общество, но в первую очередь под угрозу ставится подрастающее поколение, а также здоровье будущих матерей. Систематическое употребление приводит к тому, что человек разрушается как личность и у него постепенно развивается такое заболевание, как алкоголизм, которое практически неизлечимо.

Прогнозирование популяционного риска здоровью на основе статистического эволюционного моделирования

М.Р. Камалтдинов

ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения»,
ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»,
г. Пермь, Россия

В рамках решения задач оценки и анализа риска здоровью, а также прогнозирования развития функциональных нарушений в человеческом организме, связанных с факторами среды обитания, разрабатывается многоуровневая математическая модель: «макроуровень» модели – рассматривается эволюция риска нарушений отдельных систем и организма в целом, «мезоуровень» – изучаются физиологические процессы, протекающие в отдельных органах, «микроуровень» – клеточные процессы [1]. Переход от индивидуальной модели к популяционной можно осуществить двумя способами: использовать в качестве параметров модели некоторые осредненные по популяции величины или рассматривать параметры как случайные величины с известным законом распределения. Первый способ приводит к детерминированной популяционной модели, второй – к статистической популяционной модели.

На текущий момент математическая модель эволюции риска нарушений является детерминированной, то есть в модели используются некоторые осредненные параметры и значения факторов экспозиции без учета их разброса. Между тем, например, параметры накопления риска за счет естественных причин и воздействия факторов среды обитания могут иметь как значительную межиндивидуальную вариабельность, так и являться случайными величинами во времени. Экспозиция факторов также может быть различна для разных групп населения, при этом если при ретроспективном анализе еще возможно использовать конкретные значения факторов экспозиции, то для прогнозирования риска особенно важно рассматривать значения факторов как случайные величины с заданным законом распределения. В связи с вышесказанным **целью настоящей работы** является построение статистической эволюционной модели, позволяющей выполнять оценку и прогнозирование популяционного риска здоровью на макроуровне.

Формально скорость изменения риска нарушений функций *j*-го органа (системы) записывается суммой скоростей изменения риска за счет естественных причин и за счет воздействия факторов среды обитания:

$$\frac{dR_j(t)}{dt} = \alpha_j R_j(t) + \sum_i \beta_{ji} f(F_{ji}, t),\ j = \overline{1,\ J}. \qquad (1)$$

где $\alpha_j > 0$ – коэффициент, характеризующий скорость нарастания риска *j*-го органа за счет естественных процессов, 1/с; β_{ji} – эмпирический коэффициент, отра-

жающий силу влияния *i*-го фактора на риск неблагоприятных эффектов со стороны *j*-й системы органов, 1/с; $f(F_{ji},t)$ – функция, отражающая подмодель влияния действующей экспозиции фактора F_{ji} на *j*-ю систему, полученная по результатам эпидемиологических исследований или путем адаптации известных и опубликованных методов и моделей.

Концептуально в статистической постановке необходимо учитывать вариабельность всех параметров, для практического применения целесообразно разработать рекомендации по приоритетности учета вариабельности параметров в эволюционной модели. Следует заметить, что задача идентификации параметров является одним из наиболее трудозатратных и сложнейших этапов в построении любых математических моделей (не только в области биомедицинских исследований). На данном этапе моделирования идентификация параметров выполнена для детерминированной модели и предусматривает некоторые осредненные оценки без учета их возможного разброса. Данное обстоятельство связано главным образом с недостатком исходных данных для определения закона распределения параметров модели.

На текущий момент методика учета генетических факторов, которые могут обусловливать вариабельность параметров естественных процессов накопления риска α_j и за счет действия факторов β_{ji}, не разработана даже для детерминированной модели, тем не менее концептуально можно обозначить некоторые предпосылки к применению в статистических моделях. В детерминированной индивидуальной модели учет генетических факторов можно осуществить путем ввода специальных функций «индивидуальных генетических особенностей», на которые умножаются постоянные коэффициенты α_j, β_{ji}. Предполагается, что функции индивидуальных генетических особенностей сами по себе являются сложными функциями $f(l_j^1)$, $f(l_{ji}^2)$ от набора генетических параметров l_j^1, l_{ji}^2, характеризующих эффекты накопления риска нарушений *j*-го органа или системы за счет естественных процессов и воздействия *i*-го фактора соответственно. Значения функций $f(l_j^1)<1, f(l_{ji}^2)<1$ приводят к пониженной скорости накопления нарушений (замедлению естественных процессов и уменьшению чувствительности к действию факторов), значения $f(l_j^1)>1, f(l_{ji}^2)>1$ приводят к повышенной скорости накопления нарушений (ускорению естественных процессов и увеличению чувствительности к действию факторов).

Строго говоря, переход к статистической модели можно осуществить, рассматривая параметры l_j^1, l_{ji}^2 как случайные величины. В силу недостаточной степени проработанности аспектов, связанных с влиянием генетических особенностей на процессы накопления риска нарушений, для практического применения целесообразно рассмотреть альтернативный упрощенный подход. Предположим, что параметры естественных процессов накопления риска функциональных нарушений α_j и за счет факторов действия факторов β_{ji} не являются постоянными, а будут случайными величинами, не зависящими от времени (возраста) *t*, таким образом, генетические характеристики не введены в систему уравнений явно, но учтены в вариабельности α_j и β_{ji}.

В рамках разрабатываемого подхода статистического эволюционного моделирования осуществляется дискретное приближение зависимости коэффициента β_{ji} и функций $f(F_{ji},t)$ от времени t (учет возрастных групп), так как в литературе, как правило, встречаются данные по воздействию факторов среды обитания на различные категории населения (дети, взрослые, пенсионеры, работающее население и пр.). При этом часто отсутствуют данные о разбросах параметров функций воздействия, поэтому в нулевом приближении параметры функции $f(F_{ji},t)$ принимаются постоянными. К задаче адаптации параметра начального уровня риска $R_j(t_0)$ к использованию в статистической эволюционной модели следует подойти с максимальной степенью осторожности, так как, строго говоря, этот параметр для $t_0 > 0$ зависит от предыстории эволюции риска и, следовательно, от других параметров модели. Например, если низкие значения $R_j(t_0)$ являются следствием малой чувствительности к воздействию факторов ($\beta_{ji} < \overline{\beta_{ji}}$) на интервалах времени $t < t_0$, то нельзя использовать для прогноза ($t > t_0$) высокие значения $\beta_{ji} > \overline{\beta_{ji}}$. Пренебречь предысторией эволюции риска возможно в некоторых отдельных случаях, например, прогнозируется риск здоровью от фактора, не действующего ранее, и механизмы действия которого отличаются от механизмов действовавших ранее факторов. Вероятно, что параметры β_{ji} также взаимосвязаны друг с другом, а также с параметром α_j, однако эта связь представляется менее значимой, чем предыстория воздействия. В этой связи, а также в силу недостатка количественной информации по подобным зависимостям в научной литературе внутренние взаимовлияния параметров α_j, β_{ji} не учитываются. Таким образом, рекомендуется представлять начальные значения риска $R_j(t_0)$ случайными величинами только при $t_0 = 0$, когда предыстория эволюции риска отсутствует. Применение аналогичной гипотезы для других возрастов возможно, если пренебречь предысторией (связью $R_j(t_0)$ с другими параметрами).

В случае использования нормального распределения идентифицированные параметры детерминированной модели можно считать средними для статистической модели (математическими ожиданиями) $\overline{\alpha_j}$, $\overline{\beta_{ji}}$, $\overline{R_j(t_0)}$. Для оценки второго параметра распределения (среднеквадратичного отклонения) $\sigma(\alpha_j)$, $\sigma(\beta_{ji})$, $\sigma(R_j(t_0))$ необходимо проводить дополнительные процедуры идентификации, что составляет предмет дальнейших исследований.

Таким образом, на данном этапе учет вариабельности параметров представлен концептуально. Введены приоритетные для учета статистические параметры в случае нормального распределения:

– коэффициенты, характеризующие скорость нарастания риска за счет естественных процессов, $\overline{\alpha_j}$, $\sigma(\alpha_j)$,

– коэффициенты изменения риска за счет воздействия факторов среды обитания – $\overline{\beta_{ji}}$, $\sigma(\beta_{ji})$,

– начальные значения риска $\overline{R_j(t_0)}$, $\sigma(R_j(t_0))$ (при $t_0 = 0$).

Параметры функции воздействия факторов $f(F_{ji}, t)$ предполагаются постоянными. В практических задачах учет вариабельности параметров модели по сравнению с учетом вариабельности экспозиции является менее приоритетным в силу сложности идентификации. Введем обозначения для нормального распределения факторов экспозиции: $\overline{F_{ji}(t)}$ – среднее, $\sigma(F_{ji}(t))$ – среднеквадратичное отклонение. При использовании подобных подходов следует понимать, что значение $F_{ji}(t)$ зависит от $F_{ji}(t-1)$, то есть от предыстории воздействия. Подробно влияние предыстории воздействия рассмотрено в предыдущем пункте касательно начального уровня риска $R_j(t_0)$. Одним из способов решения проблемы влияния предыстории является разделение популяции на подгруппы со своими параметрами распределения значений факторов экспозиции, независимых друг от друга. Другими словами, для каждой группы характерны определенные уровни факторов, которые случайным образом изменяются в каждый временной шаг по заданному закону распределения. Количество подгрупп зависит от рассматриваемого масштаба задачи, то есть от количества факторов, градаций значений факторов, при этом численность населения под воздействием не имеет существенного влияния. Например, если для каждого индивида рассматриваемой популяции характерна вариабельность значений факторов экспозиции во времени с параметрами распределения $\overline{F_{ji}(t)}$, $\sigma(F_{ji}(t))$, то всю популяцию можно рассматривать как одну группу независимо от численности. В реальности, например, при оценке риска здоровью для населения большого города, необходимо рассматривать несколько групп, разделяя, например, по пространственному признаку (влияет на уровни химических и физических факторов) или образу жизни в зависимости от исследовательских задач.

В силу широкого спектра возможных параметров эволюционной модели, а также сценариев их варьирования для реализации стохастического популяционного риска предлагается использовать метод Монте-Карло [3, 4], позволяющий проследить структуру распределений результатов прогнозирования риска посредством большого числа точечных реализаций процесса с известным распределением входных параметров. Для достижения вычислительной устойчивости метода требуется большое количество итераций (более 10 000), поэтому целесообразно разрабатывать программное обеспечение, используя компьютерные вычислительные алгоритмы.

Разработан алгоритм однократной процедуры расчета (*k*-й реализации) в рамках метода Монте-Карло:

– генерация начального значения риска нарушений *j*-й системы органов $R_{jk}(t_0)$;

– генерация параметров естественных процессов накопления риска α_{jk}, не зависящих от возраста t;

– генерация параметров воздействия факторов β_{jik} и параметров функции $f(F_{ji},t)$ осуществляется в возрастах, в которых происходит изменение модели влияния фактора;

– генерация значений экспозиции для *k*-й реализации осуществляется в каждый момент времени в соответствии со специально разработанным шаблоном (таблицей), содержащим данные о параметрах распределения значений экспозиции в зависимости от разделения популяции на подгруппы и временных диапазонов.

Для интерпретации детерминированной эволюционной модели использовались показатели агрегированного риска, дополнительного риска и приведенного индекса риска, которые адаптированы к стохастическому варианту. Представляется целесообразным проводить аппроксимацию результатов нормальным законом распределения – определять математическое ожидание и дисперсию, квантили в каждой возрастной группе.

При сравнении двух популяций параметры естественных процессов накопления риска предполагались одинаковыми, что обусловлено приоритетностью задач по исследованию влияния факторов среды обитания на здоровье. В этой связи при переходе к статистической модели целесообразно применять следующую формулу дополнительного риска для *k*-й реализации:

$$\Delta R_{jk}(t) = R_{jk}(t) - R^{b}_{jk}(t), \tag{2}$$

где $\Delta R_{jk}(t)$ – дополнительный риск *j*-й системы в *k*-й реализации, $R^{b}_{jk}(t)$ – агрегированный риск *j*-й системы для *k*-й реализации без учета воздействующих факторов. Параметры распределения дополнительных рисков $\Delta R_j(t)$ определяются по формулам:

$$\overline{\Delta R_j(t)} = \sum_k \Delta R_{jk}(t) / n, \tag{3}$$

$$S(\Delta R_j(t)) = \sqrt{\frac{\sum_k (\Delta R_{jk}(t) - \overline{\Delta R_j(t)})^2}{n-1}}, \tag{4}$$

где $\overline{\Delta R_j(t)}$ – математическое ожидание (среднее) дополнительного риска нарушений *j*-й системы органов в первом сценарии, $S(\Delta R_j(t))$ – стандартное отклонение дополнительного риска нарушений *j*-й системы органов в первом сценарии, n – количество реализаций.

Интегральный риск нарушений органов и систем для *k*-й реализации вычисляется по формулам:

$$R^{Int}_{k}(t) = 1 - \prod_j (1 - R_{jk}(t)), \tag{5}$$

Дополнительный интегральный риск нарушений органов и систем для k-й реализации:

$$\Delta R_k^{Int}(t) = 1 - \prod_j (1 - \Delta R_{jk}(t)), \tag{6}$$

При переходе к статистической модели применяется формула приведенного индекса риска для k-й реализации:

$$\widetilde{R_{jk}(t)} = \frac{\Delta R_{jk}(t)}{1 - R_{jk}^b(t)}, \tag{7}$$

Параметры распределения приведенного индекса риска $\widetilde{R_j(t)}$, а также параметры интегральных индексов $\Delta R^{Int}(t)$, $\widetilde{R^{Int}(t)}$ определяются по соотношениям, аналогичным (3, 4), интегральный приведенный индекс риска определяется аналогично формулам (5, 6). Следует заметить, что разработанная специальная оценочная шкала [2] для показателя приведенного индекса риска, предназначенная для интерпретации результатов и предоставления рекомендаций по управлению риском нарушений здоровью, может быть применена к статистическому показателю $\widetilde{R^{Int}(t)}$ (к среднему).

Для иллюстрации возможностей применения предложенных подходов выполнены оценка и прогнозирование риска здоровью под воздействием химических веществ, содержащихся в атмосферном воздухе г. Перми. В силу сложности решения задачи идентификации значений стандартных отклонений для параметров естественного накопления риска и параметров накопления риска за счет воздействия факторов среды обитания расчет выполнен для средних значений по рекуррентным формулам, учитывающим только вариабельность значений экспозиции факторов:

$$R_{1k}(t+1) = R_{1k}(t) + \begin{pmatrix} 0{,}0835 R_{1k}(t) + 0{,}00065\left\langle e^{-0{,}102} - e^{-0{,}034 F_k^{CO}} \right\rangle + \\ +0{,}44\left\langle e^{-0{,}000106} - e^{-0{,}00264 F_k^{NO_2}} \right\rangle + \\ +0{,}105\left\langle e^{-0{,}000528} - e^{-0{,}00704 F_k^{PM_{10-2,5}}} \right\rangle \end{pmatrix} K,$$

$$R_{2k}(t+1) = R_{2k}(t) + \begin{pmatrix} 0{,}0245 R_{2k}(t) + 0{,}00065\left\langle e^{-0{,}0996} - e^{-0{,}0332 F_k^{CO}} \right\rangle + \\ +0{,}36\left\langle e^{-0{,}000151} - e^{-0{,}00378 F_k^{NO_2}} \right\rangle + \\ +0{,}26\left\langle e^{-0{,}000233} - e^{-0{,}00466 F_k^{SO_2}} \right\rangle + \\ +0{,}33\left\langle e^{-0{,}00011} - e^{-0{,}00147 F_k^{PM_{10-2,5}}} \right\rangle \end{pmatrix} K, \tag{8}$$

где $R_{1k}(t)$ – агрегированный риск развития на момент t нарушений различной тяжести сердечно-сосудистой системы в k-й реализации; $R_{2k}(t)$ – агрегированный риск развития на момент t нарушений различной тяжести дыхательной системы в k-й реализации, F_k^{CO} – концентрация CO, мг/м^3; $F_k^{NO_2}$ – концентрация NO_2, мг/м^3; $F_k^{SO_2}$ – концентрация SO_2, мг/м^3; $F_k^{PM_{10-2,5}}$ – концентрация $PM_{2,5\text{-}10}$, мг/м^3; K – вре-

менной эмпирический коэффициент, принимаемый равным 1 (для годового временного интервала), $\langle\ \rangle$ – скобки Мак-Кейли, принимающие значения $\langle x \rangle = 0$ при $x < 0$ и $\langle x \rangle = x$ при $x \geq 0$.

Определение параметров распределения концентраций химических веществ выполнено на основе оценки временных рядов загрязнения атмосферного воздуха г. Перми в 2008–2013 гг. В таблице приведены среднегодовые значения факторов экспозиции и параметры распределения (среднее и среднеквадратичное отклонение) концентраций для двух групп (низкого и высокого загрязнения).

Значения концентраций в атмосферном воздухе г. Перми, мг/м^3

Год	1 (Низкое загрязнение)				2 (Высокое загрязнение)			
	NO	$PM_{2,5\text{-}10}$	SO_2	CO	NO	$PM_{2,5\text{-}10}$	SO_2	CO
2008	0,023	0,102	0,004	1,136	0,044	0,162	0,004	1,194
2009	0,029	0,074	0,003	1,386	0,058	0,120	0,004	1,472
2010	0,042	0,091	0,004	1,849	0,063	0,144	0,004	2,001
2011	0,029	0,080	0,005	1,751	0,046	0,118	0,005	1,955
2012	0,028			1,456	0,050			1,594
2013	0,033		0,002	1,277	0,057		0,002	1,399
Среднее	0,031	0,087	0,004	1,476	0,053	0,136	0,004	1,602
Среднекв. отклонение	0,007	0,012	0,001	0,275	0,007	0,021	0,001	0,319

На основе полученных параметров распределения концентраций сгенерированы прогнозные значения факторов экспозиции для каждой реализации. На рис. 1 приведены графики, показывающие динамику концентрации $PM_{2,5\text{-}10}$ в атмосферном воздухе для одной реализации из первой и второй групп.

Рис.1. Прогнозные значения концентрации $PM_{2,5\text{-}10}$ в атмосферном воздухе для одной реализации из первой и второй групп

Следует заметить, что обе группы примерно равны по численности населения (500 тыс. человек), поэтому процедура оценки риска выполнялась одинаковое количество раз (5 реализаций) для каждой группы. В соответствии с изложенной выше методикой выполнено прогнозирование популяционного риска, получены параметры распределения интегрального риска здоровью, приведенного индекса риска (рис. 2, 3).

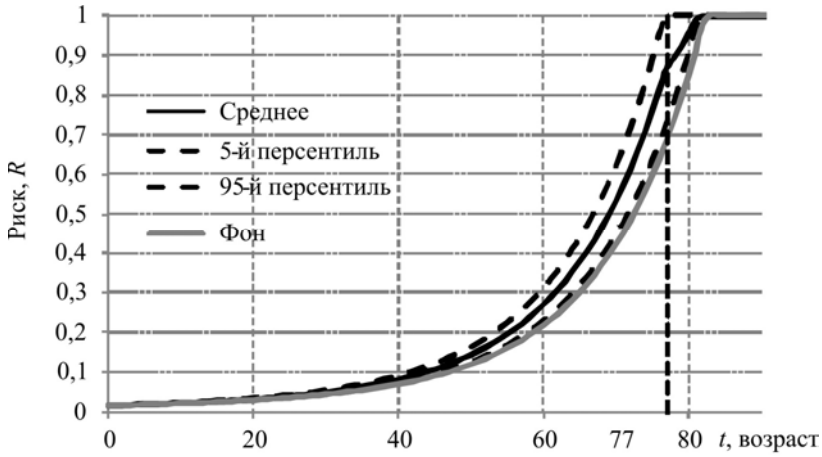


Рис. 2. Интегральный риск здоровью

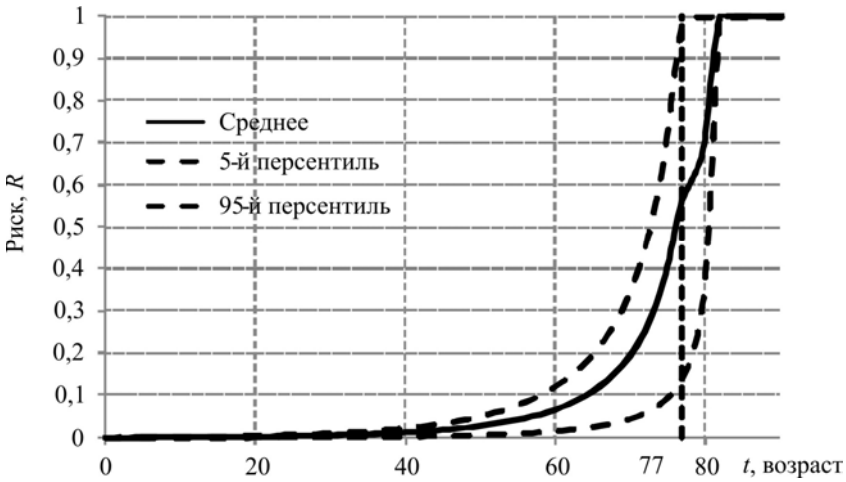


Рис. 3. Приведенный индекс риска

Анализируя графики с динамикой риска, можно выявить некоторые средние закономерности и оценить разбросы значений. Результаты расчета показывают, что 5-й персентиль интегрального риска близок к фоновым значением риска, что обусловлено низкими (близкими к недействующим уровням) значениями факторов экспозиции в первой группе; 95-й персентиль соответствует риску для второй группы с высокими значениями факторов экспозиции. Приведенный индекс риска для второй группы достигает значения высокого риска (0,35) приблизительно на 10 лет раньше.

В первом приближении выполнена оценка и прогнозирование риска здоровью под воздействием химических веществ, содержащихся в атмосферном воздухе г. Перми. Для повышения точности оценок необходимо разбиение на большее число групп и большее количество реализаций, например, по пространственному признаку, с этой целью разрабатывается программное обеспечение для применения

метода Монте-Карло в эволюционных моделях с последующим картографированием результатов.

Таким образом, разрабатываемая интегрированная многоуровневая эволюционная модель позволяет не только осуществлять прогнозирование эволюции риска функциональных нарушений в органах и системах индивидуального человеческого организма, но и рассчитывать популяционные характеристики риска здоровью населения. При переходе к статистической эволюционной модели введен спектр дополнительных переменных и определений для интерпретации результатов расчета. Введенная система статистических показателей достаточно полно и всесторонне характеризует риски нарушений на популяционном уровне, расширение системы показателей не представляется целесообразным ввиду большого качественного и количественного объема выходной информации. Дальнейшее развитие предложенных подходов предполагает применение статистических подходов на мезоуровне, например, рассмотрение параметров геометрии органов, физиологических потоков (секреции, всасывания, элементов управления). Наиболее целесообразно развивать индивидуальные модели «мезоуровня» – дыхательной, пищеварительной, сердечно-сосудистой систем, а также системы нейроэндокринной регуляции, с последующим переносом на уровень популяции. Один из возможных путей совершенствования рассмотренных подходов заключается в учете демографических величин – рождаемости, смертности, миграции населения. На данный момент подобная процедура представляется достаточно не прозрачной, так как вносит некоторые противоречия в концептуальную основу многоуровневой модели эволюции риска функциональных нарушений.

Список литературы

1. Математическая модель эволюции функциональных нарушений в организме человека с учетом внешнесредовых факторов / П.В. Трусов, Н.В. Зайцева, Д.А. Кирьянов, М.Р. Камалтдинов, М.Ю. Цинкер, В.М. Чигвинцев, Д.В. Ланин // Математическая биология и биоинформатика. – 2012. – № 2. – С. 589–610. – URL: http://www.matbio.org/2012/Trusov_7_589.pdf (дата обращения: 05.12.2012).

2. Методические подходы к оценке риска воздействия разнородных факторов среды обитания на здоровье населения на основе эволюционных моделей / Н.В. Зайцева, П.В. Трусов, П.З. Шур, Д.А. Кирьянов, В.М. Чигвинцев, М.Ю. Цинкер // Анализ риска здоровью. – 2013. – № 1. – С. 3–11.

3. Burmaster D.E., Anderson P.D. Principles of Good Practice for the Use of Monte Carlo Techniques in Human Health and Ecological Risk Assessments // Risk Analysis. – 1994. – Vol. 14. – P. 477–481.

4. McKone T.E. Uncertainty and variability in human exposures to soil contaminants through home-grown food: a Monte Carlo assessment // Risk Analysis. – 1994. – Vol. 14. – P. 449–463.

Раздел III

Анализ рисков в медицине труда

Факторы риска в производстве макаронных изделий и оптимизация здоровья работающих

Г.Н. Басова, С.Э. Носкова

Территориальный отдел Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Ставропольскому краю в г. Георгиевске и Георгиевском районе, г. Зеленокумск, Ставропольский край, Россия

По данным различных авторов [2] комплекс неблагоприятных производственных факторов может оказывать в разной степени негативное влияние на состояние здоровья и трудоспособность работающих. Критериями оценки отрицательного влияния факторов среды на организм человека являются интегральные показатели здоровья, заболеваемости, установление причинно-следственных связей между действием внешних факторов и реакцией организма [3]. Вместе с тем до настоящего времени в недостаточной степени разработаны критериальные показатели силы и степени воздействия на организм человека как отдельных факторов среды, так и их суммы.

Пищевая промышленность получила в последние годы интенсивное развитие. На предприятиях пищеперерабатывающей промышленности применяются комплексы технологического оборудования, являющиеся источником производственных факторов риска, которые в свою очередь могут вызывать нарушения состояния здоровья. Таким образом, недостаточная степень изученности вопросов гигиенической оценки условий труда работников предприятий по выработке макаронных изделий, качественно-количественной характеристики неблагоприятных производственных факторов риска, особенностей временной утраты трудоспособности (ВУТ) среди работающих в данной отрасли определяют актуальность и научно-практическую значимость проведённых исследований.

Целью работы является научное обоснование комплекса гигиенических мероприятий по оптимизации условий труда и здоровья работников предприятия по выработке макаронных изделий.

Для решения поставленной цели были определены следующие задачи: проведение гигиенической оценки условий труда работающих на предприятии, производящем макаронные изделия, изучение факторов профессионального риска нарушений здоровья работников предприятия, оценка функционального статуса работников в динамике рабочих смен в условиях воздействия комплекса неблагоприятных факторов производственной среды, выявление особенностей заболеваемости с ВУТ, с определением болезней и групп риска, установление причинно-следственных связей между показателями здоровья и комплексом негативных факторов производственной среды, разработка гигиенической модели профилактических и оздоровительных мероприятий, оценка их эффективности.

Особую значимость оптимизация условий труда приобретает на предприятиях с высокой численностью работающих. В качестве объекта исследований выбрано одно из самых крупных предприятий пищевой промышленности Советского района Ставропольского края – ООО «Транс», производящее макаронные изделия (г. Зеленокумск Советского района Ставропольского края). В процессе выработки макаронных изделий наряду с устаревшим оборудованием используется и современное высокотехнологичное оборудование, позволяющее получать продукцию, соответствующую европейскому стандарту качества.

Для решения поставленных задач в ходе исследований использовался комплекс современных гигиенических, санитарно-химических, физиологических, социально-демографических, статистических и математических методов, позволивших реализовать запланированный объём работы. Гигиеническая оценка условий труда производилась в соответствии с руководством «Гигиенические критерии оценки и классификации условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряжённости трудового процесса» (Р 2.2.755-99).

В ходе исследований изучены параметры: микроклимата – 98 замеров, шума – 32, вибрации – 26, освещенности – 30. Выполнено 35 определений содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны, в том числе 18 пыли зерновой.

В процессе трудовой деятельности работающих изучалась динамика артериального давления, характеризующая адаптационные возможности организма к производственной нагрузке. Использовались информативные расчётные показатели соотношения частоты сердечных сокращений (ЧСС) к систолическому (АДС) и пульсовому (ПД) давлению: индекс ЧСС/АДС и коэффициент Квааса – ЧСС/ПД, динамика которых может служить дополнительным критерием оценки степени утомления работающего. Анализ заболеваемости с ВУТ проводился в 5-летней динамике. Причинно-следственная связь заболеваемости работников производства ООО «Транс» с комплексом и отдельными неблагоприятными производственными факторами оценивалась на основе результатов корреляционного и дисперсионного анализа. При сравнительной оценке применялся метод прямой стандартизации. Формирование банка данных и математическая обработка материалов исследований проведены с использованием программы Microsoft Excel.

В ходе исследований было установлено, что работники мукомольного цеха, элеватора и цеха по изготовлению макаронных изделий подвергаются в процессе трудовой деятельности воздействию комплекса неблагоприятных факторов, ведущими из которых по интенсивности и времени воздействия являются: постоянный широкополосный шум (до 85 дБА), нагревающий (до 35 °С) и охлаждающий (в зимний период до –10 °С) микроклимат, запылённость воздуха рабочей зоны (до 6 ПДК), тяжесть и напряжённость труда (кл. 3.1–3.2). Время контакта работающих с указанными факторами риска в течение смены, как показали хронометражные исследования, может достигать 85–100 % продолжительности рабочей смены (нагревающий микроклимат и шум у работников, занятых в макаронном цехе, запылённость воздуха рабочей зоны, тяжесть трудового процесса и охлаждающий микроклимат у работников мукомольного цеха и элеватора). Тогда как работники отдельных профессий (операторы линий макаронного производства, работники заводоуправления) подвергаются воздействию производственных факторов в течение 15–20 % от длительности рабочей смены.

Оценка результатов изучения функционального статуса рабочих ООО «Транс» в динамике трудовых смен свидетельствует о более выраженном утомлении в вечерние и ночные часы, а также о снижении эффективности работы сердечно-сосудистой системы и начальной фазе утомления к окончанию смены.

Показатель заболеваемости с ВУТ в целом по предприятию составляет 61,3 случая на 100 работающих, причём уровень заболеваемости с ВУТ работников основного производства ООО «Транс» составляет 78,5 случая на 100 работающих, что в 3,5 раза превышает аналогичный показатель работников заводоуправления (22,3). Это обусловлено комплексным влиянием неблагоприятных факторов производственной среды на организм работающих. В структуре заболеваемости наибольший удельный вес приходится на болезни органов дыхания (61 %), нервной системы и органов чувств (24 %), костно-мышечной системы (18 %). Ранжирование заболеваемости работников основного производства показало, что её уровень среди сотрудников цеха по производству макарон составляет 79,2 случая на 100 работающих, мукомольного цеха – 76,5, элеватора – 74,6. Результаты дисперсионного анализа свидетельствуют о высокой значимости комплекса неблагоприятных производственных факторов в формировании заболеваемости отдельными классами болезней. Доля факториального влияния составила по болезням нервной системы и органов чувств для работников макаронного цеха – 92,7 %, по болезням дыхательной системы для работников мукомольного цеха – 93,6 %, по болезням костно-мышечной системы для работников элеватора – 89,4 %.

Полученные результаты явились основой для разработки и внедрения на предприятии, выпускающем макаронную продукцию ООО «Транс», гигиенической модели профилактических и оздоровительных мероприятий, включающих в себя применение новых технологий, оптимизацию условий труда, использование средств индивидуальной защиты, дозирование физических нагрузок, внедрение профилактического питания, расширение объёма и улучшение качества лечебно-профилактической работы, что привело к существенной медико-социальной эффективности, выразившейся в снижении числа случаев заболеваний с временной утратой трудоспособности по отдельным производственным подразделениям на 8,5–21,1 %.

Список литературы

1. Актуальные вопросы гигиены и пути их решения / Р.С. Гильденскиольд с соавт. – М., 2003.

2. Потапов А.И., Ястребов Г.Г. Гигиенические основы обеспечения биобезопасности человека. – М., 2002.

Ассоциации полиморфизма генов пролифератора пероксисом и TNF с экспрессией фактора некроза опухоли и нарушением липидного обмена у женщин, занятых в производстве резинотехнических изделий

О.А. Бубнова, О.В. Долгих

ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», г. Пермь, Россия

В условиях полиморфизма генов, отвечающих за липидный обмен, липофильные органические соединения проявляют максимальную токсичность в воздухе рабочей зоны, где они формируют производственные вредности [1–3]. Токсические реакции характеризуются специфическими изменениями липидного обмена, в виде роста уровня липопротеинов различных типов плотности, а также угнетение цитокинового обмена и факторов, участвующих в регуляции липидного обмена, что ведет к негативным изменениям физиологических процессов метаболизма и иммунным нарушениям.

Цель работы – оценить связь полиморфизма генов пролифератора пероксисом и TNF с экспрессией фактора некроза опухоли и нарушением липидного обмена у женщин, занятых в производстве резинотехнических изделий

Материалы и методы. Обследовано 38 женщин в возрасте 43,37±8,94 г. Группу наблюдения составили 20 женщин, занятых в производстве резинотехнических изделий, где основными факторами вредности являются органические липофильные соединения (акрилонитрил). Группу контроля составили 18 практически здоровых женщин. У всех обследуемых определяли уровень ТГ (триглицеридов), ЛПОНП (липопротеины очень низкой плотности), ФНО (фактор некроза опухоли), полиморфизм гена пролифераторов пероксисом (PPARA rs4253778) и гена фактора некроза опухоли (TNF rs1800629). Маркер межклеточной иммунной регуляции – фактор некроза опухоли определялся методом иммуноферментного анализа с помощью тест-системы. Статистическая обработка результатов проводилась с помощью пакета программ Microsoft Office и программы Statistica 6.0 и включала в себя описательную статистику и двухвыборочный *t*-критерий Стьюдента. Различия между группами считались значимыми при $p<0,05$.

Забор материала для ПЦР проводился методом взятия мазков со слизистой оболочки ротоглотки. Затем осуществляли выделение ДНК с помощью сорбентного метода, в основе которого лежит разрушение клеток с дальнейшей сорбцией нуклеиновых кислот на сорбент. Для исследования полиморфных вариантов в изучаемых генах использовали методику ПЦР, в основе которой лежит реакция амплификации и детекция продуктов этой реакции в режиме реального времени с помощью флюоресцентных меток, которыми предварительно помечают используемые для реакции амплификации праймеры. Для одновременной детекции нескольких про-

дуктов реакции примеяют разные флюоресцентные метки и зонды (мультиплексная ПЦР). Изучен полиморфизм генов детоксикации, иммунной и нервной регуляции. Для определения генотипа человека использовали метод аллельной дискриминации, когда различия между гетерозиготами, гомозиготами дикого и минорного вариантов устанавливали по различиям в протекании реакций амплификации соответствующих праймеров. Обработка данных по генотипированию проводилась с использованием унифицированной программы «Ген Эксперт». Данная программа служит для расчета статистических параметров исследований «случай–контроль», использующих SNP (однонуклеотидные полиморфизмы).

Результаты и их обсуждение. Распространенность заболеваемости по классу болезней, связанных с расстройством питания и нарушением липидного обмена, в данной группе составила 70 % (группа контроля – 33 %). Средний уровень ФНО в группе наблюдения составил 0,378±0,10, что в 6,5 раза достоверно ниже, чем в группе контроля (2,462±1,18), при $p<0,05$. Значения ФНО обеих групп находятся в пределах нормы (0–6). У группы наблюдения отмечается выраженная распространенность гетерозиготного и минорного типа по гену TNF (фактор некроза опухоли) относительно контрольной группы в 7 и 10 раз соответственно, а распространенность минорного аллеля в группе наблюдения превышала аналогичную в контроле более чем в 14 раз (табл. 1).

Таблица 1

Распространенность гетерозиготного и минорного типа гена TNF и содержание ФНО

Ген/показатель	Генотип	Группа, %			
		наблюдения		контроля	
TNF	Ал1	55	73	95	98
	Гет	35		5	
	Ал2	10	28	0	2
ФНО, пг/мл		0,378±0,12		2,462±1,21	

При оценке полиморфизма гена пероксисом альфа было установлено, что в группе наблюдения наибольшая распространенность вариантного гена PPARA характеризуется гетерозиготным генотипом (35 %), что больше в 3,5 раза, чем в группе контроля, при этом распространенность минорного аллеля у группы наблюдения (17 %) больше, чем в контроле (5 %), в 3,4 раза (табл. 2).

Таблица 2

Распространенность гетерозиготного и минорного типа гена PPARA и содержание ТГ, ЛПОНП

Ген	Генотип	Группа, %			
		наблюдения		контроля	
PPARA	Ал1	65	83	90	85
	Гет	35		10	
	Ал2	0	17	0	5
ТГ, ммоль/дм^3		1,895±0,736		0,89±0,179	
ЛПОНП, ммоль/дм^3		0,879±0,341		0,419±0,087	

Содержание триглицеридов в группе наблюдения в 1,2 раза превышает референтный уровень (0,3–1,7 ммоль/дм^3) и составляет 1,895±0,736, что в 2 раза больше, чем в контрольной группе (0,89±0,179). Разница уровня триглицеридов между группами достоверна (p<0,05). Уровень липопротеидов очень низкой плотности у группы наблюдения (0,879±0,341) находится в пределах референтных значений (0,26–1,04), но в 2 раза больше аналогичных показателей в группе контроля (0,419±0,087). Разница уровня липопротеидов очень низкой плотности между группами достоверна (p<0,05).

Выводы. Измененный полиморфизм генов TNF и PPARA в условиях воздействия органических липофильных соединений (акрилонитрил) ведет к значимому угнетению содержания фактора некроза опухоли, участвующего в регуляции липидного обмена, что в совокупности приводит к его интенсификации, что выражается увеличением содержания в организме работающих в условиях производственной вредности женщин триглицеридов и липопротеинов очень низкой плотности.

Список литературы

1. Влияние цитокинов на липидный обмен в макрофагах / М.И. Душкин, О.М. Перминова, А.Ф. Сафина, Н.Н. Вольский // Журнал микробиол., эпидемиол., иммунобиол. – 2004. – № 6. – С. 52–56.

2. Перминова О.М., Вольский Н.Н., Душкин М.И. Влияние цитокинов на метаболизм холестерина в макрофагах // Система цитокинов: теоретические и клинические аспекты / под ред. В.А. Козлова, С.В. Сенникова. – Новосибирск, 2004. – С. 109–121.

3. Peroxisome proliferator-activated receptor alpha reduces cholesterol esterification in macrophages / G. Chinetti, S. Lestavel, J.C. Fruchart [et al.] // Circ. Res. – 2003. – Vol. 92, № 2. – P. 212–217.

Оценка риска здоровью медицинского персонала от воздействия химических веществ воздуха рабочей зоны

Е.В. Дубель

ГБОУ ВПО «Северный государственный медицинский университет», г. Архангельск, Россия

Общая и профессиональная заболеваемость медицинских работников в Российской Федерации находится на высоком уровне, приводя к потере трудовых ресурсов на фоне нарастающего дефицита кадров в системе здравоохранения. На состояние здоровья медицинского персонала лечебно-профилактических учреждений значительное влияние оказывает характер их трудовой деятельности. Условия труда медицинских работников характеризуются воздействием ряда неблагоприятных профессиональных факторов, таких как нервно-эмоциональное напряжение, физи-

ческая нагрузка, работа в ночное время, воздействие биологических агентов, различных видов излучения. Помимо этого, медицинский персонал контактирует с различными лекарственными препаратами, дезинфицирующими средствами и многочисленными химическими веществами [1–3].

Цель исследования – оценить канцерогенный и неканцерогенный риск здоровью медицинского персонала БУЗ ВО «Вологодская городская больница № 1» от воздействия химических веществ воздуха рабочей зоны.

Базой проведения исследования являлся крупный многопрофильный стационар Вологодской области – БУЗ ВО «Вологодская городская больница № 1», в структуру которого входят 6 отделений хирургического профиля, 2 операционных блока, 5 отделений терапевтического профиля, 2 отделения интенсивной терапии, а также более 10 параклинических и вспомогательных подразделений, в том числе клинико-диагностическая и бактериологическая лаборатории, патологоанатомическое отделение.

Материалы и методы. Для изучения распространенности производственных химических факторов на рабочих местах медицинского персонала отделений хирургического, терапевтического и параклинического профиля БУЗ ВО «Вологодская городская больница № 1» проведено поперечное эпидемиологическое исследование. Материалами исследования послужили 706 карт аттестации рабочих мест сотрудников стационара. Гигиеническая оценка условий труда по химическому фактору проводилась на основании Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» [4].

Мерами описания данных послужили относительные частоты (доли в процентах), а также 95 %-ные доверительные интервалы. Для проверки нулевой гипотезы об отсутствии различий в условиях труда по химическому фактору между рабочими местами в отделениях различного профиля использовался статистический критерий хи-квадрат Пирсона. За критическое значение уровня статистической значимости принималось $p<0{,}05$. Статистические расчеты и анализ данных проводились с помощью программы STATA 12.1.

Для проведения оценки риска здоровью медицинского персонала использовались данные протоколов исследований воздуха рабочей зоны, содержащие сведения о концентрациях химических веществ. Общетоксические эффекты рассчитывались на основе суточных доз поступления химических веществ из воздуха рабочей зоны на уровне медианных концентраций (*Me*) и 90-го процентиля (P_{90}). Расчет условных референтных ингаляционных эквивалентных доз (RfD_i) проводился с использованием ПДК воздуха рабочей зоны. Характеристика канцерогенного риска осуществлялась с использованием показателей индивидуального канцерогенного риска (*CR*). Неканцерогенный риск оценивался на основании коэффициентов опасности (*HQ*) и индексов опасности (*HI*).

Результаты и их обсуждение. При анализе аттестационных карт было установлено, что удельный вес рабочих мест в стационаре, занятых персоналом хирургических отделений, составляет 43,1 % (n=304), сотрудниками терапевтических отделений – 30,3 % (n=214), медицинским персоналом отделений параклинического профиля – 26,6 % (n=188). Доля рабочих мест врачей составляет 18,3 % (n=129), средних и младших медицинских работников – 53,0 % (n=374) и 28,7 % (n=203) соответственно.

Согласно данным аттестации рабочих мест, контакт с химическими веществами имеют 46,7 % (95 %-ный ДИ: 41,1–52,4) персонала хирургических отделений,

42,9 % (95 %-ный ДИ: 36,3–49,7) персонала терапевтических отделений и 31,5 % (95 %-ный ДИ: 24,7–38,3) персонала отделений параклинического профиля. Зафиксированные концентрации химических соединений соответствуют допустимым условиям труда (классу 2). Распространенность данного производственного фактора в отделениях параклинического профиля статистически значимо ниже, чем в хирургических (χ^2=9,0; p=0,003) и терапевтических отделениях (χ^2=4,2; p=0,039). Экспозиции химических соединений подвергаются 21,7 % (95 %-ный ДИ: 14,5–28,9) врачей, 51,6 % (95 %-ный ДИ: 46,5–56,7) средних и 40,4 % (95 %-ный ДИ: 33,6–47,2) младших медицинских работников. Распространенность химических факторов на рабочих местах среднего медицинского персонала статистически значимо выше, чем на рабочих местах врачей (χ^2=34,81; p<0,001) и младшего медицинского персонала (χ^2=6,63; p=0,01). Младший персонал стационара в большей мере контактирует с химическими веществами, чем врачи (χ^2=12,44; p<0,001).

Наиболее распространенными химическими веществами в больнице в соответствии с протоколами исследований воздуха рабочей зоны в рамках проведения аттестации рабочих мест медицинского персонала являются этанол, формальдегид, хлор и ртуть, среднесменные концентрации которых на уровне медианных значений составляют 112,5; 0,34; 0,03 и 0,00005 мг/м^3 соответственно. Канцерогенным действием среди данного ряда химических соединений обладает формальдегид. Критическими органами и системами для этанола являются дыхательная и центральная нервная системы, для формальдегида – органы дыхания, зрения, иммунная система, для хлора – органы дыхания, для ртути – центральная нервная, эндокринная, мочевыделительная системы [5].

В результате расчета коэффициентов опасности (таблица) установлено, что при экспозиции химических веществ воздуха рабочей зоны у персонала стационара наблюдается низкий риск развития общетоксических эффектов со стороны органов дыхания (HI_{Me}=0,26; HI_{P90}=0,37), иммунной системы и зрительного аппарата (HI_{Me}=0,22; HI_{P90}=0,23), центральной нервной системы (HI_{Me}=0,04; HI_{P90}=0,13), гормонального обмена и почек (HI_{Me}=0,003; HI_{P90}=0,004).

Оценка неканцерогенного риска здоровью медицинских работников больницы

Вещество	Концентрация, мг/м^3		Доза, мг/ (кг·день)		*RfDi*, мг/кг	*HQ*	
	Me	P_{90}	*Me*	P_{90}		*Me*	P_{90}
Этанол	112,5	400	10,2	36,2	285,7	0,04	0,13
Формальдегид	0,34	0,36	0,031	0,032	0,14	0,22	0,23
Хлор	0,03	0,06	0,003	0,005	0,29	0,01	0,02
Ртуть	0,00005	0,00006	0,000005	0,000005	0,001	0,003	0,004

Индивидуальный канцерогенный риск развития злокачественных новообразований у медицинского персонала, подвергающегося экспозиции формальдегида, обладающего канцерогенным действием, является приемлемым для профессиональных групп, составляя $3{,}4 \cdot 10^{-4}$ на уровне медианной концентрации и $3{,}6 \cdot 10^{-4}$ на уровне 90-го процентиля.

Выводы. Химические факторы довольно широко распространены на рабочих местах медицинского персонала хирургических, терапевтических, а также параклинических отделений БУЗ ВО «Вологодская городская больница № 1, обусловливая допустимые условия труда (класс 2). Наиболее распространенными химическими

соединениями воздуха рабочей зоны в стационаре являются этанол, формальдегид, хлор и ртуть. Медицинские работники больницы имеют низкий уровень риска развития общетоксических эффектов и злокачественных новообразований, обусловленный экспозицией химических веществ воздуха рабочей зоны.

Список литературы

1. Бектасова М.В., Капцов В.А., Шепарев А.А. Основы профилактики нарушения здоровья медицинских работников (на примере Приморского края) // Наука и мир. – 2014. – № 1. – С. 338–341.

2. Бойко И.Б., Сашин А.В. О состоянии здоровья медицинских работников РФ // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. – 2008. – № 3. – С. 40–47.

3. Гигиеническая характеристика условий труда работников станции скорой медицинской помощи г. Омска / В.П. Ростиков, В.П. Родькин, А.В. Брусенцова, Л.П. Капустина, А.В. Буторин // Омский научный вестник. – 2012. – № 2. – С. 20–18.

4. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2005.

5. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. – М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004.

Эмоциональное выгорание у персонала радиотелецентра: случайность или закономерность?

А.В. Коваленко, А.В. Брусенцова

ГБОУ ВПО «Омский государственный медицинский университет»,
г. Омск, Россия

Здоровье человека формируется под воздействием комплекса факторов риска, среди которых часто ведущее место занимают такие факторы, как социально-экономические, нерациональное питание, вредные привычки. Изучение распространенности и вклада таких факторов риска в совокупности с условиями труда и факторами трудового процесса в формирование заболеваемости работающих и качества жизни, связанного со здоровьем, представляется актуальной задачей гигиенической науки. Для некоторых профессий в силу их специфики значимым фактором риска является уровень стресса и профессионального (эмоционального) выгорания. Профессиональное выгорание – это синдром, развивающийся постепенно

на фоне хронического стресса и ведущий к истощению эмоционально-энергетических и личностных ресурсов работающего человека [2]. В последнее время синдром профессионального выгорания (СПВ) выявляется и у специалистов, для которых контакт с людьми вообще не характерен (программисты, офисные работники и др.), так называемые профессии субъект-объектного типа. Анализируя данные зарубежных авторов, можно сделать вывод, что психическое выгорание у этого типа профессий является результатом несоответствия между личностью и работой [3]. Специфика проявления и протекания синдрома психического выгорания у субъект-объектного типа выражена тремя компонентами: психоэмоциональным истощением, деперсонализацией и профессиональной эффективностью, с проявлением в виде эмоционального истощения и усталости, вызванных собственной работой, потери человеком удовлетворения от своей настоящей профессиональной деятельности, снижения мотивации в профессиональной сфере, эмоционального, психического и физического истощения [1].

Для персонала радиотелевизионного передающего центра (РТПЦ) актуальных данных по этому вопросу в доступной литературе нет, что определило цель настоящего исследования и его значимость.

Цель работы – оценить уровень распространенности, интенсивности и особенности формирования синдрома профессионального выгорания у работников радиотелевизионного передающего центра.

Материалы и методы. В рамках комплексного исследования условия труда и здоровья персонала проведено анкетирование работников Омского областного радиотелевизионного передающего центра (n=90) с использованием теста эмоционального выгорания личности В.В. Бойко [1]. Анкета содержала 84 вопроса. Данный тест дает подробную картину синдрома «эмоционального выгорания» по двенадцати симптомам, группирующимся в три фазы (напряжения, резистенции, истощения). При интерпретации результатов определялись: степень сформированности каждого симптома и фазы, наличие доминирующих симптомов, общий уровень СПВ (суммарное количество баллов), приоритетные причины формирования фазы истощения СПВ (факторы профессиональной деятельности или субъективные факторы), направления коррекции производственной обстановки для снижения нервного напряжения.

Выборка являлась стратифицированной по полу, участку производства, стажу работы, профессиональной группе. Предварительно была рассчитана ее минимальная численность – 86 респондентов. Всех опрошенных разделили на 4 группы по профессиональному признаку: руководящий состав (начальник лаборатории, начальник участка, начальник цеха, заместитель начальника цеха), инженерные специальности (инженер средств радио и телевидения, инженер-программист, инженер-электроник, инженер по метрологии, инженер по радиовещательному оборудованию), рабочие специальности (антенщик-мачтовик, электромонтёр стационарного оборудования радиорелейных линий связи, электромеханик средств радио и телевидения, слесарь-ремонтник, электромеханик радиовещания) и обслуживающий персонал. При анализе влияния профессионального стажа работы на формирование СПВ группа «обслуживающий персонал» была исключена ввиду ее немногочисленности и малой продолжительности работы на данном месте (менее 4 лет). Выделялись 3 группы по продолжительности стажа работы на рабочем месте (до 3 лет, 4–10, 11 лет и более).

Во всех процедурах статистического анализа критический уровень значимости *p* принимался равным 0,05. Проверка нормальности распределения производилась с использованием критерия Шапиро–Уилки, проверка гипотез о равенстве генеральных дисперсий – с помощью *F*-критерия Фишера. Средние выборочные значения количественных признаков приведены в тексте в виде *M*±*SE*, где *M* – среднее выборочное, *SE* – стандартная ошибка среднего. При распределении значений в ряду, отличном от нормального, указывались медиана (P_{50}) и интерквартильный размах (25-й процентиль (P_{25}); 75-й процентиль (P_{75})).

Результаты и их обсуждение. Полученные результаты диагностики СПВ позволяют констатировать, что медиана суммарного балла (по опроснику В.В. Бойко) у всех респондентов РТПЦ составила 123 [74; 155] балла (табл. 1) (по литературным данным средние величины аналогичного показателя у врачей составляли 94–100 баллов, у предпринимателей – 108 баллов).

Таблица 1

Количественные показатели выраженности синдрома профессионального выгорания у работников РТПЦ по шкалам и фазам опросника В.В. Бойко (в баллах)

Шкала	*M*	*SE*	P_{25}	P_{50}	P_{75}
Ф1Н1. Переживание психотравмирующих обстоятельств	8,67	0,70	3,0	8,0	10,0
Ф1Н2. Неудовлетворенность собой	6,98	0,78	0,0	5,0	8,0
Ф1Н 3. «Загнанность в клетку»	6,73	0,88	0,0	2,0	12,0
Ф1Н 4. Тревога и депрессия	8,33	0,82	0,0	7,0	13,0
Ф2Р 1. Неадекватное эмоциональное реагирование	15,07	0,68	12,0	13,0	20,0
Ф2Р 2. Эмоционально-нравственная дезориентация	10,18	0,76	5,0	8,0	15,0
Ф2Р 3. Расширение сферы экономии эмоций	8,98	0,72	5,0	8,0	13,0
Ф2Р 4. Редукция профессиональных обязанностей	13,49	0,76	7,0	14,0	20,0
Ф3И 1. Эмоциональный дефицит	10,56	0,73	5,0	10,0	17,0
Ф3И 2. Эмоциональная отстраненность	12,93	0,55	10,0	15,0	15,0
Ф3И 3. Личностная отстраненность (деперсонализация)	10,07	0,73	5,0	10,0	13,0
Ф3И 4. Психосоматические и психовегетативные нарушения	8,58	0,83	2,0	5,0	13,0
Фаза напряжения	30,71	2,30	8,0	23,0	50,0
Фаза резистенции	47,71	1,67	36,0	49,0	61,0
Фаза истощения	42,13	2,05	27,0	40,0	58,0
Суммарный балл	120,56	5,41	74,0	123,0	155,0

В целом у персонала РТПЦ определились формирующиеся вторая (резистентности), третья (истощения) фазы выгорания. Среди симптомов этих стадий можно определить такие складывающиеся симптомы, как эмоциональная отстраненность (сформировалась у 13,0±0,55 %), редукция профессиональных обязанностей (у 14±0,76 %), неадекватное избирательное эмоциональное реагирование (у 15±0,68 %), эмоциональный дефицит (у 11±0,73 %), деперсонализация (у 10±0,73 %) (табл. 2, рис. 1).

Отдельный интерес представляет наличие доминирующих симптомов. Тут можно выделить симптомы «неадекватное эмоциональное реагирование» – доминирует у 33,3±5 %, «эмоционально-нравственная дезориентация» – у 29±4,8 % (рис. 2).

Таблица 2

Удельный вес сотрудников РТПЦ с сложившимися (сформировавшимися) и складывающимися (формирующимися) симптомами (фазами) синдрома профессионального выгорания (по опроснику В.В. Бойко, %)

Шкала	Симптом (фаза) сложился / сформировалась		Симптом (фаза) складывается / формируется		**Всего**
	P, %	*m*	*P*, %	*m*	
Ф1Н 1. Переживание психотравмирующих обстоятельств	17,8	4,0	8,9	3,0	**26,7**
Ф1Н 2. Неудовлетворенность собой	13,3	3,6	8,9	3,0	**22,2**
Ф1Н 3. «Загнанность в клетку»	13,3	3,6	26,7	4,7	**40,0**
Ф1Н 4. Тревога и депрессия	13,3	3,6	26,7	4,7	**40,0**
Ф2Р 1. Неадекватное эмоциональное реагирование	40,0	5,2	48,9	5,3	**88,9**
Ф2Р 2. Эмоционально-нравственная дезориентация	24,4	4,5	20,0	4,2	**44,4**
Ф2Р 3. Расширение сферы экономии эмоций	20,0	4,2	24,4	4,5	**44,4**
Ф2Р 4. Редукция профессиональных обязанностей	46,7	5,3	6,7	2,6	**53,3**
Ф3И 1. Эмоциональный дефицит	28,9	4,8	24,4	4,5	**53,3**
Ф3И 2. Эмоциональная отстраненность	22,2	4,4	53,3	5,3	**75,6**
Ф3И 3. Личностная отстраненность (деперсонализация)	22,2	4,4	28,9	4,8	**51,1**
Ф3И 4. Психосоматические и психовегетативные нарушения	22,2	4,4	17,8	4,0	**40,0**
Фаза напряжения	*11,1*	*3,3*	*28,9*	*4,8*	***40,0***
Фаза резистенции	*26,7*	*4,7*	*42,2*	*5,2*	***68,9***
Фаза истощения	*22,2*	*4,4*	*31,1*	*4,9*	***53,3***

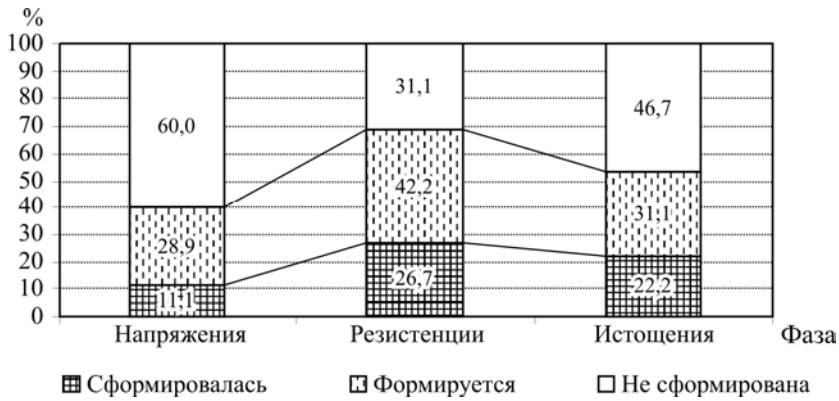


Рис. 1. Структура сформированности фаз синдрома профессионального выгорания у сотрудников РТПЦ

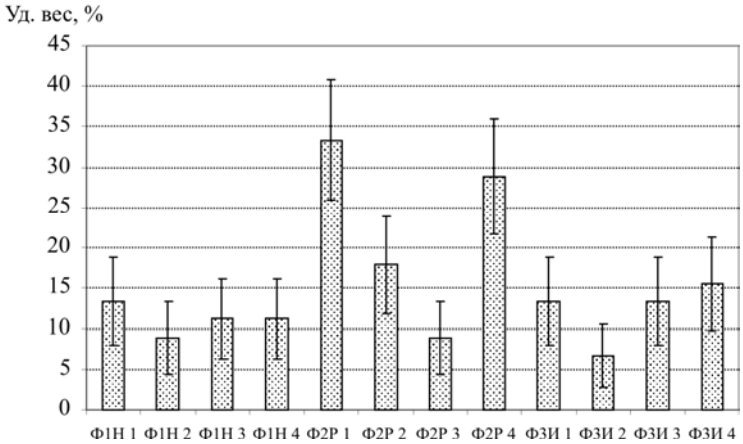


Рис. 2. Удельный вес персонала РТПЦ с наличием сформированных доминирующих симптомов профессионального выгорания (в %)

При анализе анкет работающих в плане профессиональных групп определены различия между тремя группами (p=0,0257, H=7,32) по симптому «деперсонализация». Этот симптом наиболее выражен в профессиональных группах «руководящий состав» и «рабочие специальности» (рис. 3).

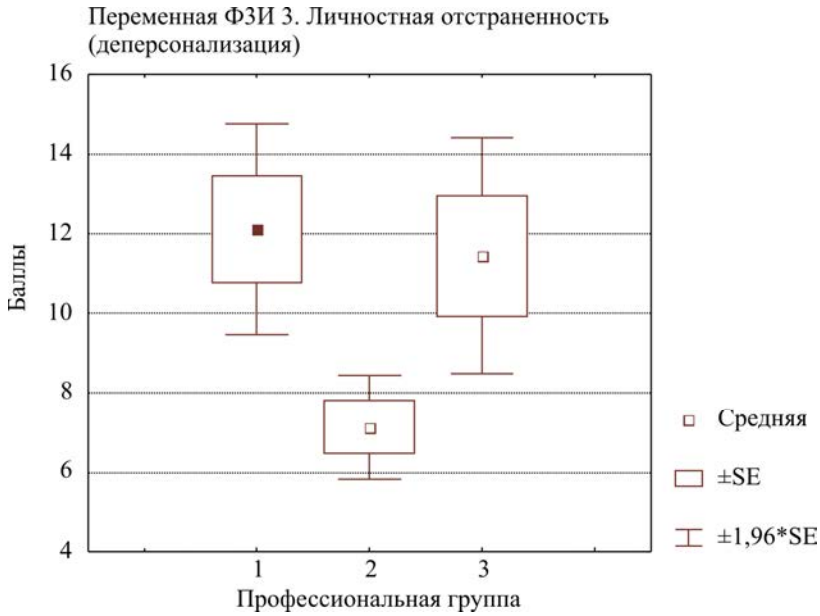


Рис. 3. Выраженность симптома «деперсонализация» у лиц различных профессиональных групп работников РТПЦ (баллы).
Условные обозначения профессиональных групп:
1 – руководители; *2* – инженерный персонал; *3* – лица рабочих профессий

При проведении корреляционного анализа между профессиональным стажем (на данном рабочем месте) и симптомами фаз выгорания определены средней силы корреляции по симптомам «расширение экономии эмоций» (r_s=+0,35; p=0,0007) и «эмоциональная отстраненность» (r_s=–0,34; p=0,0009), слабой силы корреляции – «эмоционально-нравственная дезориентация» (r_s=–0,20; p=0,05).

Выводы. Исследование показало, что у значительного числа работников основных профессий РТПЦ имеется высокий уровень «профессионального выгорания». Более чем у половины персонала фаза истощения либо сформировалась, либо находится в стадии формирования.

Работники РТПЦ защищаются от сложившейся ситуации с помощью «ухода» от проявлений эмоций на работе, увеличением дистанции в общении с коллегами, дома с родными и близкими, избеганием выполнения работ, которые требуют эмоциональных затрат, объясняя это тем, что «таким людям нельзя сочувствовать», «почему я должен за всех волноваться», «она еще и на шею сядет», тем, что эмоционально уже не может помогать подопечным.

«Антигуманистический» настрой более выражен у руководящего состава и рабочих специальностей. С увеличением стажа работы все более выражен перенос экономии эмоций не только в профессиональной сфере, но и вне профессии с родственниками, друзьями.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что фактор профессионального выгорания вносит значимый вклад в формирование здоровья работающих, и его необходимо учитывать в комплексной оценке здоровья и при планировании и реализации профилактических программ.

Список литературы

1. Бойко В.В. Синдром «эмоционального выгорания» в профессиональном общении. – СПб.: Питер, 1999. – 105 с.

2. Орёл В.Е. Синдром психического выгорания личности. – М.: Ин-т психол. РАН, 2005. – 330 с.

3. Maslach C., Leiter M.P. The Truth about Burnout: How organization cause personal stress and what to do about it. – San Francisco, C.A.: Jossey-Bass, 1997. – 186 p.

Использование гигиенического мониторирования условий труда шахтеров с целью оптимизации деятельности органов и учреждений Роспотребнадзора и планирования санитарно-профилактических мероприятий

Ю. С. Чухров, Т. А. Сувидова

ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области»,
г. Кемерово, Россия

Проведенная реструктуризация угольной отрасли в Кузбассе не устранила проблему профессиональной заболеваемости шахтеров. Так, в 2014 г. на их долю пришлось 73,8 % всех профессиональных больных в Кузбассе и ежегодно выявляется до 1000 заболевших. Показатель заболеваемости на предприятиях, экономическая деятельность которых связана с добычей и переработкой угля, на 10 тыс. занятого населения в 2010 г. составил 108,9; в 2011 г. – 91,6; в 2012 г. – 78,5; в 2013 г. – 92,67; в 2014 г. – 90,23. Резкому снижению данного показателя в 2012 г. послужила отмена действующих на начало года и утверждение новых списков профессиональных заболеваний Минздравсоцразвитием России.

Отметить можно лишь структурные изменения значений отдельных действующих вредных производственных факторов условий труда шахтеров. Такие традиционные факторы, как запыленность рудничной атмосферы, локальная вибрация, присущая маломеханизированному способу отработки угольных пластов, и даже производственный шум, уступили свое место фактору трудового процесса «тяжести труда». На его долю в последние годы приходится до 40 % всей профессиональной патологии в отрасли (2010 г. – 37,6 %, 2011 г. – 37,5 %, 2012 г. – 45,4 %, 2013 г. – 38,67 %, 2014 г. – 43,41 %,).

В наибольшей степени данный вид патологии выявляется у подземных проходчиков (2014 г. – 15,6 %), горнорабочих добычных забоев (2014 г. – 13,2 %), машинистов горновыемочных машин (2014 г. – 9,6 %), подземных электрослесарей (2014 г. – 8,5 %), горнорабочих подземных (2014 г. – 2,8 %).

В связи с указанным нельзя не отметить, что действующий СанПиН 2.2.2948-11 «Гигиенические требования к организациям, осуществляющим деятельность по добыче и переработке угля (горючих сланцев) и организации работ» не позволяет реально повлиять на ситуацию, поскольку не предусматривает требования по ограничению физических перегрузок.

Отсюда следуют приоритеты в организации надзорных мероприятий на предприятиях угольной отрасли в Кемеровской области. При этом они должны быть обусловлены достоверными материалами исследований условий труда.

Получение материалов такого качества стало возможным благодаря созданию в 2010 г. системы наблюдения, основанной на единых подходах в оценке условий труда, применении нормативных документов, соблюдении главного требования

относительно выполнения измерений при «характерных» условиях ведения работ. Процесс наблюдения позволил дать оценку динамике условий труда.

Ведение гигиенического мониторинга условий труда шахтеров на постоянной основе является обязательным условием для оценки риска для здоровья контакта работающих с вредными производственными факторами. В равной мере сказанное относится и к разработке режимов труда и отдыха, предусматривающих снижение нагрузки вредными производственными факторами до допустимых величин в проблемных профессиональных группах.

В Кемеровской области гигиеническое мониторирование условий труда шахтеров ведется на протяжении 5 лет. Оно осуществляется на базе ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области». В основе ведения мониторинга лежит «Положение о ведении мониторинга». Источником информации являются материалы проверок Управлением Роспотребнадзора по Кемеровской области и его территориальными отделами объектов угольной отрасли.

Учетным документом, по которому вводится информация в обработку, является «учетная карта». Она отражает условия, при которых проводились измерения в забоях и абсолютные значения результатов исследований.

В основу назначения исследований при проведении мероприятий по контролю условий труда шахтеров заложен принцип комплексного выполнения исследований факторов производственной среды, значимых для каждой профессии. Разработанный перечень обязательных исследований направлен Роспотребнадзором в территориальные отделы для использования их при разработке распоряжений по проведению проверки. Непрерывность проведения надзорных мероприятий позволила обеспечить непрерывность функционирования мониторинга.

За период с 2010 по 2014 г. ИЛЦ ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области» и его филиалов на предприятиях угольной отрасли было выполнено 16 388 исследований, в том числе под землей – 6577. Все полученные материалы учитываются и хранятся в отделении гигиены и физиологии труда ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области». Таким образом, достигается определенная независимость мониторирования условий труда.

В настоящее время по материалам мониторирования были подготовлены и опубликованы пять изданий информационно-аналитического обзора: по гигиенической оценке условий труда основных профессий шахтеров, занятых на подземной добыче угля в Кузбассе за 2010–2012 гг., по гигиенической оценке условий труда работников основных профессий на угольных разрезах Кузбасса за 2010–2012 гг., по гигиенической оценке условий труда подземных инженерно-технических работников угольных шахт Кузбасса за 2011–2012 гг. В разработку были включены результаты обследований 715 рабочих мест, обследованных за 2010–2012 гг.

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

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

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

– замечены виды техники, при эксплуатации которых были превышения допустимых нормативов, что позволило нацелить внимание специалистов при планировании проверок на неблагополучные рабочие места;

– обнаружена связь выраженности вредных производственных факторов с горно-геологическими и горно-техническими условиями производственной среды, что позволило обратить внимание на относительно новую проблему в условиях труда подземной группы шахтеров – превышение допустимых концентраций метана в воздухе рабочей зоны (до 1,5–2,0 раз). Оказывается, что установленный как взрывобезопасный уровень 0,5 % метана в рудничном воздухе превышает гигиеническую предельно допустимую концентрацию на 30 %.

Управлением Роспотребнадзора по Кемеровской области информационно-аналитические обзоры были переданы в Администрацию Кемеровской области, в Кузбасский совет профсоюзов, областную прокуратуру, в территориальные отделы Управления Роспотребнадзора по Кемеровской, а также в филиалы ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области» для дальнейшего использования в работе.

Выводы, сделанные в результате проведенного анализа, позволяют рационализировать планирование мероприятий по контролю, нацеливать их на наиболее проблемные участки. А полученные собственные материалы по гигиенической оценке условий труда в отдельных профессиях шахтеров позволяют дать аргументированное заключения при подготовке санитарно-гигиенических характеристик условий труда при подозрении на наличие профессиональных заболеваний.

Депонирование липофильных ксенобиотиков у женщин трудоспособного возраста г. Перми

Н.И. Храмцова, Т.М. Лебедева, С.А. Плаксин

ГБОУ ВПО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации,
г. Пермь, Россия

В организм человека непрерывно поступают чужеродные вещества. Под влиянием ферментов они подвергаются биотрансформации с образованием продуктов реакции – метаболитов. Часть веществ, такие как белки, жиры, углеводы и витамины, служат источником энергии и участвуют в строительстве клеток и тканей. Однако помимо свойственных организму веществ, в него могут поступать чужеродные соединения. Их называют ксенобиотиками [2].

Основные пути поступления чужеродных веществ в организм – ингаляционный, пероральный и кожно-резорбтивный.

Ксенобиотики подразделяются на гидрофильные и гидрофобные (липофильные). Первые более активно распределяются в органах с высоким содержанием воды, вторые – жировых включений.

При контакте с кожей липофильные вещества всасываются методом простой диффузии [3]. Частично они растворяются в подкожной жировой клетчатке, остальная часть переносится липопротеинами плазмы и поступает в межклеточное пространство. Липофильные вещества обладают способностью связывать ионы водорода по одну сторону мембраны и переносить их через мембрану на другую сторону, туда, где их концентрация ниже. Таким образом липофильный чужеродный агент проникает через клеточные мембраны в органы и ткани организма с высоким содержанием липидов. К таковым относятся жировая ткань и центральная нервная система. Липофильные вещества, как правило, хорошо проникают через гематоэнцефалический барьер через клеточные стенки эндотелиоцитов.

Поступление в организм чужеродного вещества вызывает ответные защитные реакции. К таким реакциям относятся выведение его из организма в неизмененном виде, разрушение соединения до более простых продуктов с последующим выведением или включением в общие процессы метаболизма, а также отложение (депонирование) в тканях.

Депонирование свойственно всем живым организмам и приводит к временной локализации ксенобиотика в тканях, которые не принимают активного участия в жизненно важных процессах. Депонирование липофильных ксенобиотиков происходит преимущественно в жировой ткани, так как она служит первым барьером при поступлении их в организм. Особенно значимый токсический эффект проявляется при проникновении их в центральную нервную систему при первичном поступлении или при мобилизации из жирового депо.

Мобилизация жиров происходит при голодании и активной физической работе под контролем глюкагона, адреналина и, в меньшей степени, некоторых других гормонов [1].

Наиболее ярким примером липофильных ксенобиотиков могут служить ароматические углеводороды, такие как бензолы и фенолы, широко используемые в составе бытовых химических веществ, растворителей, пластических масс, лекарств и других соединений. Большая часть этих веществ трансформируется в организме с образованием токсичных метаболитов, которые выводятся через почки. Однако значительная часть депонируется в организме, в особенности в жировой ткани, и может задерживаться в ней на протяжении многих лет.

По данным литературы, жировая ткань составляет 20–25 % массы тела у женщин и 15–20 % у мужчин [1].

Целью нашего исследования было определение фактического содержания жировой ткани в организме практически здоровых женщин трудоспособного возраста, проживающих на территории г. Перми, для прогнозирования объема депонирования липофильных ксенобиотиков.

Произведено исследование 66 относительно здоровых женщин с нормальной и избыточной массой тела. Женщины проживали в различных районах г. Перми. Из них работающих было 58 (87,9 %). Средний возраст составил 37,1±9,2 г., минимальный – 22 года, максимальный – 55 лет. Масса тела в среднем равнялась

65,4±10,3 кг, наименьшая – 45,0 кг, наибольшая – 85,7 кг. Индекс массы тела в среднем равнялся 24,1±3,6 кг/м^2, минимальный – 20,2, максимальный – 29,9.

Содержание жира в организме подсчитывали с помощью медицинских напольных весов Tanita BC-542 с функцией биоимпедансометрии leg-to-leg утром, натощак, в одних и тех же условиях.

Содержание жира в среднем составило 31,1±7,1 %, минимальное количество – 17,0 %, максимальное – 50,6 %. Результаты измерения представлены на рисунке.

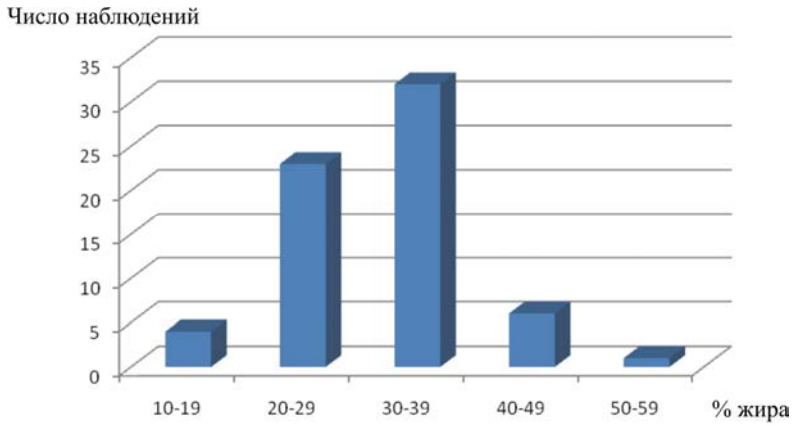


Рис. Распределение числа наблюдений в зависимости от процентного содержания жира

При анализе гистограммы, представленной на рисунке, выявлено, что почти половина наблюдений приходится на содержание жира в количестве 30–39 % (32 женщины – 48,5 %), меньшее количество – на 20–29 % (23 женщины – 34,8 %). У 7 женщин (10,6 %) при отсутствии ожирения количество жира превысило 40 %. И лишь у 4 (6,1 %) содержание жира в организме составило 17–19 %.

Таким образом, можно сделать вывод, что у женщин трудоспособного возраста, проживающих на территории г. Перми и Пермского края, с нормальной или избыточной массой тела процент жира в организме составляет в среднем более 30, что создает благоприятные условия для депонирования липофильных ксенобиотиков.

Список литературы

1. Биохимия: учеб. для вузов / под ред. Е.С. Северина. – 2003. – 779 с.

2. Крамаренко В.Ф. Токсикологическая химия: учебник. – Киев: Выща школа, Головное изд-во, 1989. – 447 с.

3. Чиркин А.А. Практикум по биохимии [Текст]: учеб. пособие. – Минск: Новое знание, 2002. – 512 с.

Раздел IV

Анализ рисков в гигиене детей и подростков

Сравнительный анализ показателей и особенностей качества жизни подростков, обучающихся в образовательных учреждениях г. Пскова

Е. А. Алексеева

Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Псковской области, г. Псков, Россия

В рамках научно-практического сотрудничества Управления Роспотребнадзора по Псковской области и Научно-исследовательского института гигиены и охраны здоровья детей и подростков ФГБУ «Научный центр здоровья РАМН» в 2011–2012 гг. в г. Пскове проводилось анкетирование учащихся старших классов школ и учащихся УНПО (профессиональных училищ, колледжей), результаты которого легли в основу последующего сравнительного анализа особенностей качества и образа жизни контингента, обучающегося в школах и УНПО (2012–2014 гг.). Проведенный анализ также использовался в работе по совершенствованию подходов к оценке санитарно-эпидемиологического благополучия организаций профессионального образования при обучении подростков [1–7].

Управлением Роспотребнадзора по Псковской области и его территориальными отделами проводится целенаправленная работа по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия детского населения области, выявлению и снижению неблагоприятного воздействия факторов среды обитания на здоровье детей и подростков. Совершенствование подходов и критериев для оценки санитарного благополучия обучающихся в профессиональных колледжах и снижения неблагоприятного воздействия условий обучения на здоровье подростков является актуальным, учитывая гигиенические особенности данной системы образования.

Научные факты свидетельствуют не только об особенностях качества жизни учащихся различных учреждений, но и о региональных особенностях здоровья детей и подростков. Проведенные исследования качества жизни (КЖ) учащихся школ и УНПО показали, что уровень КЖ выше у школьников.

Было проведено анкетирование 206 подростков в возрасте 14–18 лет, обучающихся в 9–11-х классах общеобразовательных школ, и 176 подростков того же возраста, обучающихся в УНПО. Итого опрошено 382 человека. При обработке данных получены показатели КЖ, являющиеся интегральной оценкой благополучия человека, его физического, психологического и социального здоровья.

Для изучения КЖ в данном исследовании использовалась специальная анкета на основе опросника MOS-SF-36 (автор – J.E. Ware, 1993), разработанная Научно-исследовательским институтом гигиены и охраны здоровья детей и подростков НЦЗД РАМН. Опросник качества жизни включает 11 вопросов, имеющих свои пункты.

Пункты опросника группируются в восемь шкал:

1. Физическое функционирование (Physical Functioning – PF).

2. Ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием (Role-Physical Functioning – RP).

3. Интенсивность боли (Bodily pain – BP).

4. Общее состояние здоровья (General Health – GH).

5. Жизненная активность (Vitality – VT).

6. Социальное функционирование (Social Functioning – SF).

7. Ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием (Role-Emotional – RE).

8. Психическое здоровье (Mental Health – MH).

Шкалы могут группироваться в два показателя «физический компонент здоровья» и «психологический компонент здоровья».

Средние показатели КЖ учащихся г. Пскова приведены в табл. 1–2.

Таблица 1

Результаты оценки КЖ по SF-36

Группа наблюдения	PH				MH				*n*
	PF	RP	BP	GH	VT	SF	RE	MH	
Учащиеся школ									
Все	91,8	71	73,9	68,8	57,6	74,8	62,8	63	206
Работающие	90,8	72,8	72,3	68	57,2	74,7	64,5	61,2	93
Неработающие	92,7	69,5	75,2	69,5	58	74,9	61,4	64,6	113
Учащиеся УНПО									
Все	77,1	73,6	74,1	67,5	62,5	75,9	68,6	66,8	176
Работающие	77,2	69,4	72,3	68,8	63,2	74,7	71,0	68,2	85
Неработающие	77,1	77,5	75,8	66,3	61,9	76,9	66,3	65,4	91

Таблица 2

Результаты оценки КЖ девушек и юношей по SF-36

Группа наблюдения	PH				MH				*n*
	PF	RP	BP	GH	VT	SF	RE	MH	
Учащиеся школ									
Девушки	90,6	63,4	71,6	65,6	54	71,4	56,6	58,7	123
Юноши	93,6	82,2	77,3	73,6	63	79,8	71,9	69,4	83
Учащиеся УНПО									
Девушки	74,4	71,9	75,5	63,1	56,7	72,4	66,0	59,6	87
Юноши	75,3	78,7	76,9	71,9	68,2	77,4	77,2	72,6	89

В результате сравнения внутри группы «Все» получено достоверное различие в показателях физического функционирования (PF) между учащимися школ и учащимися УНПО. Показатель PF школьников в 1,19 раза выше, чем аналогичный у учащихся УНПО. Это объясняется, возможно, тем, что учащиеся УНПО чаще воспитываются в неполных семьях, многодетных, с более низким достатком, кроме того, среди учащихся УНПО широко распространены вредные привычки, такие как курение, употребление алкоголя и наркотиков.

Так, в Пскове среди школьников курят 11,2 %, а среди учащихся УНПО – 52,3 %; употребляют алкоголь чаще 1 раза в месяц – 2,9 и 20,5 % соответственно; имеют опыт употребления наркотиков – 2,9 и 15,3 % соответственно.

При сравнении внутри групп «Учащиеся школ» и «Учащиеся УНПО» (табл. 3, 4) работающих и неработающих подростков достоверных различий в показателях КЖ не получено.

Таблица 3

Результаты оценки КЖ работающих и неработающих учащихся школ по SF-36

Группа наблюдения	РН				МН			
	PF	RP	BP	GH	VT	SF	RE	MH
Девушки (n=123)								
Все	90,6	63,4*	71,6	65,6*	54*	71,4*	56,6*	58,7*
Работающие (49)	90	61,2	66,1	62,3	49,3	69,1	54,4	53,2
Неработающие (74)	91	64,9	75,2	67,8	57,1	73	58,1	62,4
Юноши (n=83)								
Все	93,6	82,2*	77,3	73,6*	63*	79,8*	71,9*	69,4*
Работающие (44)	91,6	85,8	79,2	74,3	66	81	75,8	70,1
Неработающие (39)	95,9	78,2	75,1	72,8	59,6	78,5	67,5	68,7

Примечание: * – различия достоверны для аналогичных показателей.

Таблица 4

Результаты оценки КЖ работающих и неработающих учащихся УНПО

Группа наблюдения	РН				МН			
	PF	RP	BP	GH	VT	SF	RE	MH
Девушки (n=87)								
Все	74,4	71,9	75,5	63,1*	56,7*	72,4	66,0*	59,6*
Работающие	81,0	63,7	67,6	63,8	55,2	73,0	60,2	58,7
Неработающие	77,9	71,0	73,4	62,6	57,5	75,0	59,5	61,9
Юноши (n=89)								
Все	75,3	78,7	76,9	71,9*	68,2*	77,4	77,2*	72,6*
Работающие	75,0	72,7	75,0	71,7	67,8	75,7	77,2	73,7
Неработающие	75,9	87,9	79,7	72,2	68,9	80,0	77,1	71,0

Примечание: * – различия достоверны для аналогичных показателей.

При сравнении работающих школьников и учащихся УНПО обнаружено, что показатель PF работающих школьников в 1,18 раза выше, чем у работающих учащихся УНПО, а при аналогичном сравнении у неработающих подростков он выше у школьников в 1,2 раза. На это различие, видимо, влияют и более неблагоприятные условия труда работающих учащихся УНПО и более низкий уровень жизни учащихся УНПО вообще по сравнению со школьниками.

Было произведено такое же сравнение внутри групп «Мальчики» и «Девочки». Получены сходные результаты. Исключением являются различия между работающими и неработающими учащимися УНПО мужского пола. При сравнении этих групп обнаружено, что неработающие мальчики имеют более высокий (в 1,2 раза) показатель ролевого функционирования, связанного с физическим состоянием (RP). Очевидно, что на КЖ учащихся УНПО влияют условия труда (работа учащихся УНПО чаще связана с тяжелыми физическими нагрузками и более неблагоприятными условиями труда, чем у школьников, поэтому у последних не наблюдается достоверных различий между теми же показателями у работающих и неработающих). Эти различия подтверждают, что уровень КЖ школьников выше, чем у учащихся УНПО, независимо от внеучебной занятости.

Затем проведено сравнение показателей КЖ внутри групп работающих и неработающих между учащимися школ и УНПО, получены следующие результаты:

– работающие девочки (и в школах, и в училищах) не имеют различий в показателях КЖ, что, вероятно, обусловлено отсутствием в перечне работ, выполняемых девочками и тех, и других учебных заведений, профессий с тяжелыми условиями труда;

– среди работающих мальчиков г. Пскова показатели PF и RP выше у школьников (в 1,22 и 1,18 раза соответственно);

– среди неработающих мальчиков имеется достоверное различие в показателях PF учащихся школ и УНПО (у школьников этот показатель выше в 1,26 раз).

Наибольшее число различий найдено при сравнении групп «Мальчики» и «Девочки». Так, среди учащихся школ девочки имеют более низкий уровень КЖ, чем мальчики: показатель RP у девочек в 1,3 раза ниже, все показатели психологического здоровья (жизненной активности, социального функционирования, ролевого функционирования, связанного с эмоциональным состоянием, психического здоровья) у девочек ниже, чем у мальчиков (VT – в 1,17, SF – в 1,12, RE – в 1,27, MH – в 1,18 раза). Внутри группы «Учащиеся УНПО» девочки имеют более низкие показатели RP, GH (показатель общего здоровья), VT, RE, MH (в 1,15; 1,14; 1,2; 1,29; 1,19 раза соответственно). В группе работающих школьников девочки имеют более низкие показатели RP, BP, GH, VT, RE, MH (в 1,4; 1,2; 1,19; 1,34; 1,39; 1,32 раза соответственно). Среди учащихся УНПО у девочек по сравнению с мальчиками ниже показатели RE (в 1,28 раза) и MH (в 1,25 раза). У неработающих девочек-школьниц ниже, чем у мальчиков, показатель RP (в 1,2 раза). У неработающих девочек, обучающихся в УНПО, ниже показатели RP и RE (в 1,24 и 1,3 раза соответственно). Из вышесказанного можно сделать вывод, что девочки вообще более внимательны к своему самочувствию.

Кроме того, на вопрос о наличии установленных хронических заболеваниях девочки чаще мальчиков отвечают утвердительно: в школах 31,7 % девочек и 28,9 % мальчиков имеют хронические заболевания (девочки – в 1,1 раза чаще); в УНПО – 28,7 и 21,3 % соответственно (девочки – в 1,35 раза чаще), что, возможно, обусловлено более частой обращаемостью девочек за медицинской помощью.

Итак, получены результаты сравнения показателей КЖ школьников и учащихся УНПО. Заметны значительные различия в показателях КЖ учащихся школ и УНПО, что говорит о более низком уровне жизни последних, независимо от наличия или отсутствия опыта работы.

Список литературы

1. Алексеева Е.А. Оценка качества и образа жизни учащихся УНПО г. Пскова // Фундаментальные и прикладные аспекты анализа риска здоровью населения: материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов Роспотребнадзора: в 2 т. / под общ. ред. акад. РАМН Г.Г. Онищенко, акад. РАМН Н.В. Зайцевой. – Пермь: Книжный формат, 2012. – Т. 1. – С. 20–22.

2. Алексеева Е.А. Оценка качества жизни и образа жизни псковских старшеклассников // Актуальные проблемы здоровья детей и подростков и пути их решения: материалы 3-го Всероссийского конгресса с международным участием / под редакцией профессора В.Р. Кучмы. – М., 2012. – С. 48–50.

3. Алексеева Е.А. Оценка качества и образа жизни учащихся школ г. Пскова // Материалы XI Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей / под ред.

акад. РАМН проф. Г.Г. Онищенко, акад. РАМН проф. А. И. Потапова. – М., Ярославль: Канцлер, 2012. – Т. 3. – С. 273–275.

4. Совершенствование подходов к оценке санэпидблагополучия организации профессионального образования при обучении подростков / А.В. Нестерук, Е.И. Шубочкина, О.А. Луценко, Е.А. Алексеева // Здоровье населения и среда обитания. – 2014. – № 2. – С. 36–39.

5. Шубочкина Е.И., Луценко О.А., Алексеева Е.А. Гигиеническая оценка влияния основных маркерных показателей учебной среды учреждений начального профессионального образования г. Пскова на качество жизни подростков // Актуальные направления развития социально-гигиенического мониторинга и анализа риска здоровью: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием / под ред. академика РАМН Г.Г. Онищенко, академика РАМН Н.В. Зайцевой. – Пермь: Книжный формат, 2013. – С. 333–337.

6. Шубочкина Е. И. Гигиеническая оценка и нормативные величины показателей качества жизни подростков, обучающихся в разных типах образовательных учреждений, по данным опросника MOS SF-36: методические рекомендации / Научный центр здоровья детей РАМН (Е.И. Шубочкина, С.С. Молчанова, Е.М.Ибрагимова, В.Ю. Иванов), ГОУ ВПО Омская ГМА (Е.Г. Блинова, И.И. Новикова), ГОУ ВПО Санкт-Петербургская ГМА им. И.И. Мечникова (О.И. Янушанец), ГОУ ВПО Смоленская ГМА (В.Н. Шестакова), Управление Роспотребнадзора по Псковской области (О.А Луценко, Е.А. Алексеева); одобрены Пленумом Научного совета по гигиене и охране здоровья детей и подростков 3 октября 2012 г. (протокол № 14). – Псков, 2012.

7. Ware J.E., Sherburn, C.D. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). Conceptual framework and item selection // Med. Care. – 1992. – Vol. 30. – P. 437–483.

Сравнительная характеристика физического развития детей, посещающих дошкольные образовательные организации с различной комплектацией групп

С.Л. Валина[1], О.Ю. Устинова[1, 2], Ю.А. Ивашова[1]

[1]ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения»,
[2] ГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»,
г. Пермь, Россия

Данные Росстата за 2012–2014 гг. свидетельствуют о несоответствии в РФ количества дошкольных образовательных учреждений (ДОО) существующим потребностям: на 100 мест в детских садах претендует более 105 детей (против 88 детей в 2003 г.). В настоящее время в очереди на получение места находятся более 2 млн детей и ежегодно этот показатель увеличивается на 5–7 % [3, 5].

В связи реформированием системы образования в РФ, подготовкой проектов новых государственных стандартов дошкольного образования, а также значительным дефицитом мест в ДОО, постановлением главного государственного санитарного врача РФ № 164 от 20.12.2010 г. были утверждены «Изменения № 1 к СанПиН 2.4.1.2660-10 “Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы в дошкольных организациях”», которые исключили понятие «предельная наполняемость группы» (20 детей – СанПиН 2.4.1.2791-10) и зафиксировали положение о том, что количество детей определяется из расчета площади групповой (игровой) комнаты на 1 ребенка: не менее 2,5 $м^2$ – для ясельных групп и не менее 2,0 $м^2$ – для дошкольных групп [4]. Введение документа в практику деятельности детских садов позволило существенно сократить сроки ожидания места в ДОО, однако привело к тому, что в настоящее время количество детей в группах достигает 25, а иногда 35 человек и более [10]. Особенно неблагополучная ситуация складывается в городских муниципальных ДОО, где наполняемость групп возросла в 1,4 раз и более. Наибольшее число таких детских садов расположены в Республике Башкортостан (85,3 %), Ямало-Ненецком АО (77,9 %), Курганской области (63,8 %), Удмуртской Республике (61,7 %) и Томской области (53,4 %) [4].

В условиях переуплотнения групп ДОО создаются предпосылки для ограничения двигательной активности детей, оказывающей существенное влияние на состояние здоровья дошкольников [7]. Дети, имеющие достаточный объем двигательной активности, характеризуются средним и высоким уровнем физического развития, адекватными показателями функционального состояния ЦНС, сердечно-сосудистой и дыхательной систем, низкой подверженностью различным заболеваниям, физиологическими темпами развития перцептивных, мнемических и интеллектуальных процессов [1]. Снижение количества локомоций в режиме дня детей сопровождается увеличением числа дошкольников с дисгармоничным типом развития (до 17 %), снижением показателей их физических возможностей, недостаточными темпами развития кардиореспираторной системы [9]. Кроме того, снижение физической активности способствует росту болезней органов дыхания (на 18 %), кровообращения (на 35 %), костно-мышечной системы (на 45 %), а также травм, в том числе переломов (на 15 %) [2].

Цель исследования – провести сравнительную оценку уровня физического развития детей, посещающих ДОО с различной наполняемостью групп.

Материал и методы. Для объективной оценки влияния показателя наполняемости группы на уровень физического и биологического развития детей было проведено углубленное клинико-лабораторное обследование воспитанников двух городских ДОО. Оба детских сада построены по близким типовым проектам (проект № 214-2-22 и № 212-2-64); по условиям размещения, оборудованию, содержанию территорий, характеристике зданий, уровню искусственного и естественного освещения, воздушно-тепловому режиму, водоснабжению и канализации, медицинскому обслуживанию, режиму дня, организации питания и воспитательно-образовательного процесса соответствуют требованиям СанПина 2.4.1.3049-13 и не имеют значимых различий между собой (p=0,89–0,15). Кроме того, проведенные социологические исследования позволили установить, что по материальному положению, социально-бытовым условиям, медицинским характеристикам (наследственность,

хронические заболевания у родителей и т.д.) семьи детей, посещающих исследуемые ДОО, были сопоставимы между собой (p=0,89–0,62).

Средняя наполняемость групп ДОО наблюдения составляла 29,3±2,0 ребенка (общее количество обследованных – 77 человек); в ДОО сравнения – 22,0±1,7 ребенка (107 детей). В группе наблюдения 19,5 % составляли воспитанники младшей группы (3–4 года), 28,5 % – средней (4–5 лет), 32,5 % – старшей (5–6 лет) и 19,5 % – подготовительной (6–7 лет). В группе сравнения 20,6 % обследованных посещали младшую группу (p=0,85 к группе наблюдения), 27,1 % – среднюю (p=0,83), 29,9 % – старшую (p=0,71) и 22,4 % – подготовительную (p=0,64). Гендерный состав обследованных детей как в целом (p=0,87–0,98), так и в отдельных возрастных группах (p=0,63–0,99) не имел статистически значимых различий.

Клиническое обследование детей проводилось с соблюдением этических принципов, изложенных в Хельсинкской декларации (1975 г. с доп. 1983 г.), а также в соответствии с Национальным стандартом РФ ГОСТ-Р 52379-2005 «Надлежащая клиническая практика» (ICH E6 GCP) и с методическими рекомендациями Госкомсанэпиднадзора РФ [6].

Сравнительная оценка показателей физического развития детей проводилась по данным антропометрии (рост, вес, окружность грудной клетки в паузе, окружность головы), кистевой динамометрии, индексам Эрисмана, Пинье, массы тела [6]. Сопоставительный анализ биологической зрелости проводился на основании оценки зубной зрелости. Оценка риска развития нарушений здоровья осуществлялась в соответствии с руководством по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду [8].

Анализ информации осуществлялся статистическими методами (Statistica 6.0). Для сравнения групп по количественным признакам использовали двухвыборочный критерий Стьюдента. Оценку зависимостей между признаками проводили методами однофакторного дисперсионного и корреляционно-регрессионного анализа.

Результаты и их обсуждение. Результаты проведенных исследований выявили, что показатели веса детей младшей и подготовительной группы ДОО наблюдения достоверно превышали аналогичные в ДОО сравнения (p≤0,001–0,03), в то время как вес детей средней и старшей групп не имел существенных различий (p=0,56–0,92) (табл. 1).

Таблица 1

Показатели веса детей в исследуемых ДОО (кг)

Группа ДОО	Группа наблюдения	Группа сравнения	p*
Младшая	15,47±0,73	17,12±1,12	≤0,001
Средняя	17,96±1,17	18,28±1,07	0,56
Старшая	20,88±1,76	20,77±1,24	0,92
Подготовительная	22,22±2,36	24,82±1,52	0,03

Примечание: *p – достоверность различий между группами.

Несмотря на то что частота встречаемости нарушений весовых показателей в целом у обследованных детей не имела достоверных различий (47,9 % в ДОО наблюдения и 53,0 % – ДОО сравнения, p=0,38), следует отметить, что относительный риск развития у детей ДОО наблюдения дефицита массы тела был в 1,5 раза

выше, чем в ДОО сравнения (*OR*=1,54; *DI*=1,1–1,98; *p*=0,03). В ходе исследования динамики показателей веса (2012–2013 и 2013–2014 гг.) было установлено, что в 2012–2013 гг. прибавка веса у детей подготовительной группы и в 2013–2014 гг. у детей средней группы в ДОО наблюдения была достоверно ниже, чем в ДОО сравнения (1,10±0,73 кг/год против 2,73±0,46 кг/год и 1,60±0,64 кг/год против 2,09±0,89 кг/год соответственно; *p*=0,015–0,05).

Анализ результатов исследования роста детей показал, что их абсолютные среднегрупповые значения не имели достоверных различий в изучаемых возрастных группах сравниваемых ДОО (*p*=0,28–0,83). Исключением явились показатели детей, посещающих старшую группу (возраст 5–6 лет) ДОО наблюдения, которые были достоверно ниже аналогичных в ДОО сравнения (113,3±1,9 см против 117,8±3,0 см, *p*=0,01) (табл. 2). Следует отметить, что наибольшее число детей с отклонениями от нормативных показателей роста установлено в средней и подготовительной группе ДОО наблюдения – 70,4 и 80,0 % соответственно (против 50,0 и 42,4 % в ДОО сравнения, *p*=0,008–0,0001), а в целом относительный риск развития нарушений ростовых показателей у детей ДОО наблюдения в 1,64 раза превышал аналогичный в ДОО сравнения (*OR*=1,64; *DI*=1,21–2,09; *p*=0,02). В ходе исследования динамики показателей роста в течение 2012–2013 и 2013–2014 гг. было установлено, что между исследуемыми садами существенные различия отсутствуют. В ДОО наблюдения средняя прибавка роста в различных возрастных группах в 2012–2013 гг. составляла от 5,7 до 7,0 см/год, в 2013–2014 гг. – 4,9–8,5 см/год. В ДОО сравнения эти показатели составили соответственно 6,4–7,2 см/год и 6,1–7,5 см/год (*p*=0,15–0,92).

Таблица 2

Показатели роста детей в исследуемых ДОО (см)

Группа ДОО	Группа наблюдения	Группа сравнения	*p**
Младшая	105,8±5,5	102,7±2,4	0,28
Средняя	108,8±2,2	109,2±2,0	0,78
Старшая	113,3±1,9	117,8±3,0	0,01
Подготовительная	122,7±2,0	123,3±7,4	0,83

Примечание: **p* – достоверность различий между группами.

Показатели абсолютной величины окружности грудной клетки у детей соответствующих возрастных групп в обследованных ДОО не имели достоверных различий (*p*=0,11–0,77). Исключением являлись дети подготовительной группы: абсолютная величина окружности грудной клетки у детей ДОО наблюдения была достоверно ниже показателя ДОО сравнения (*p*=0,002) (табл. 3).

При изучении частоты отклонений окружности грудной клетки от нормативных возрастных значений было установлено, что в ДОО наблюдения в различных возрастных группах у 48,2–80,0 % детей этот показатель был ниже нормы, в то время как в ДОО сравнения таких детей было 39,4–54,6 % (*p*≤0,001–0,02). В целом относительный риск развития у детей ДОО наблюдения отклонений от нормативных значений абсолютного показателя окружности грудной клетки был в 1,67 раза выше, чем в ДОО сравнения (*OR*=1,67; *DI*=1,14–2,23; *p*=0,03). Пропорциональность развития грудной клетки оценивалась по индексу Эрисмана. Согласно получен-

ным данным, в обоих исследуемых детских садах по мере роста детей частота регистрации непропорционального развития грудной клетки возрастает: от 23,5 % в младшей возрастной группе ДОО наблюдения до 100 % – в подготовительной (в ДОО сравнения от 11,1 до 71,8 % соответственно; p=0,22–0,33). Установлена прямая корреляционная связь между числом детей с дисгармоничным развитием грудной клетки (индекс Эрисмана ниже физиологического норматива) и наполняемостью групп, достигающая степени достоверности в старшей и подготовительной группе (R^2=0,28–0,33; p=0,04). Кроме того, выявлена прямая корреляционная связь числа детей с нарушением весоростовых показателей и индекса массы тела – с наполняемостью групп ДОО (R^2=0,25–0,36; p=0,001–0,0001).

Таблица 3

Показатели окружности грудной клетки в исследуемых ДОО (см)

Группа ДОО	Группа наблюдения	Группа сравнения	p*
Младшая	51,01±1,24	52,53±1,51	0,11
Средняя	50,93±3,95	52,50±1,51	0,45
Старшая	55,62±1,66	55,27±1,36	0,77
Подготовительная	54,20±3,33	59,33±1,91	0,002

Примечание: *p – достоверность различий между группами.

Гармоничность физического развития детей, посещающих обследуемые ДОО, оценивалась по индексу Пинье, характеризующему пропорциональность показателей роста, массы тела и окружности грудной клетки ребенка (табл. 4).

Таблица 4

Индекс Пинье у детей исследуемых ДОО (усл. ед.)

Группа ДОО	Группа наблюдения	Группа сравнения	p*
Младшая	46,88±7,99	34,41±4,62	0,003
Средняя	41,26±2,17	36,15±2,81	0,005
Старшая	40,30±3,93	35,50±5,83	0,16
Подготовительная	39,12±7,22	31,92±4,22	0,01

Примечание: *p – достоверность различий между группами.

Результаты исследования показали, что средний индекс Пинье во всех возрастных группах исследуемых ДОО выше допустимого норматива, что свидетельствует о дисгармоничном развитии современных детей. В то же время следует отметить большую степень дисгармоничности детей, посещающих ДОО наблюдения: индекс Пинье у детей младшей, средней и подготовительных группах данного детского сада был достоверно выше, чем в соответствующих возрастных группах ДОО сравнения (p=0,003–0,01) (табл. 4). Установлена прямая корреляционная связь между числом детей с дисгармоничным физическим развитием (индекс Пинье выше физиологического норматива) и наполняемостью групп, достигающая степени достоверности в старшей и подготовительной группе (R^2=0,38; p=0,02–0,005).

При изучении частоты отклонений размеров головы от нормативных возрастных значений было установлено, что в ДОО наблюдения в различных возрастных

группах у 60,0–76,5 % детей этот показатель был ниже нормы, в то время как в ДОО сравнения таких детей было 40,0–63,3 % (p=0,03–0,007). В целом относительный риск нарушений темпов роста окружности головы у детей ДОО наблюдения более чем в 2 раза превышает аналогичный показатель детей ДОО сравнения (OR=2,17; DI=1,36–3,01; p=0,02).

У детей исследуемых ДОО преобладал мезосоматический тип телосложения, в то же время в ДОО наблюдения он встречался достоверно реже (50 % против 67 %, p=0,03). Макросоматотип чаще регистрировался у детей ДОО наблюдения (30,0 против 16,5 %, p=0,04), а микросоматическое телосложение встречалось с одинаковой частотой (20,0 % – ДОО наблюдения против 16,5 % – ДОО сравнения, p=0,56). Относительный риск физического развития детей ДОО наблюдения по микро- или макросоматотипу был в 2 раза выше, чем у детей ДОО сравнения (OR=2,04; DI=1,13–2,99; p=0,03).

Исследование кистевой динамометрии показало, что уровень кистевой силы у большинства обследованных детей обоих детских садов не соответствовал показателям физиологической нормы и не имел достоверных различий в соответствующих возрастных группах (p=0,37–0,81) (табл. 5).

Таблица 5

Показатели кистевой динамометрии у детей исследуемых ДОО (кг)

Группа ДОО	Детский сад	Сила правой кисти	p*	Сила левой кисти	p*
Подготовительная	ДОО сравнения	6,03±0,99	0,81	5,64±0,93	0,55
	ДОО наблюдения	5,81±2,22		6,20±2,22	
Старшая	ДОО сравнения	3,72±0,70	0,46	3,34±0,52	0,45
	ДОО наблюдения	4,19±1,09		3,71±0,87	
Средняя	ДОО сравнения	2,75±0,72	0,39	2,56±0,73	0,37
	ДОО наблюдения	2,41±0,41		2,22±0,32	
Младшая	ДОО сравнения	2,77±0,80	0,008	2,71±0,79	0,01
	ДОО наблюдения	1,65±0,44		1,59±0,41	

Примечание: *p – достоверность различий между группами.

В то же время следует отметить, что у 14,3 % детей ДОО наблюдения (главным образом подготовительной и старшей группы) показатели кистевой динамометрии соответствовали физиологической норме; в ДОО наблюдения таких детей было не более 2,9 % (p=0,013).

Исследование зубной формулы позволило установить, что в младших и средних группах обоих обследованных детских садов от 82,4 до 96,4 % детей по уровню биологического развития соответствовали возрастной норме (p=0,11–0,47). В то же время относительный риск нарушений биологической зрелости у детей подготовительной и старшей групп ДОО наблюдения был в 1,5 раза выше, чем в ДОО сравнения (OR=1,51; DI=1,11–1,96; p=0,01).

Выводы. Таким образом, результаты проведенного исследования показали:

1. У детей, посещающих высококомплектные группы, достоверно чаще регистрируются нарушения показателей физического развития – дефицит массы тела, низкие значения ежегодной прибавки веса, отставание в росте от физиологической

возрастной нормы, снижение параметров развития грудной клетки, дисгармоничность телосложения, снижение темпов биологической зрелости;

2. Установлена достоверная связь формирования нарушений физического развития детей с наполняемостью групп ДОО.

3. Относительный риск отставания параметров физического развития от физиологической нормы у детей, посещающих группы с комплектацией 27–30 детей, в 1,5–2,2 раза выше, чем у их сверстников, посещающих группы с наполнением 20–22 человека.

Список литературы

1. Беликова Р.М., Пятунина О.И. Индексы развития детей и подростков в условиях обучения современной школы // Успехи современного естествознания. – 2008. – № 2. – С. 51–52.

2. Есина Е.М. Влияние двигательной активности на развитие функциональных показателей и физических качеств у детей дошкольного возраста Санкт-Петербурга: автореф. дис. … канд. биол. наук, Физиология – 03.00.13. – Ярославль, 2001. – 25 с.

3. Ищенко А.И., Козырева Ф.У. Основы мониторинга здоровья дошкольников в современных условиях // Наука о человеке: гуманитарные исследования. – 2013. – № 4 (14). – С. 72–78.

4. Маринина П.Р. Новые санитарно-эпидемиологические требования к дошкольным организациям // СанЭпидемКонтроль. – 2013. – № 6. – С. 12–15.

5. Назарова Е.В., Жукова Е.А. Кузмичев Ю.Г. Состояние и динамика здоровья детей, посещающих дошкольные образовательные учреждения // Здравоохранение Российской Федерации. – 2013. – № 1. – С. 40–42.

6. Оценка физического развития и состояния здоровья детей и подростков, изучение медико-социальных причин формирования отклонений в здоровье: методические рекомендации Госкомсанэпиднадзора РФ. – М., 1996. – 28 с.

7. Павленко Т.Н., Капцова Г.Б., Малеева Н.П. Динамика индивидуального здоровья, условия и качество жизни детей, посещающих детские дошкольные образовательные учреждения // Здоровье населения и среда обитания. – 2013. – № 6. – С. 35–38.

8. Р 2.1.10.1920-04. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. – М.: ФЦ Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – 143 с.

9. Снигур М.Е. Формирование модели двигательной активности детей дошкольного возраста с оздоровительной направленностью // Успехи современного естествознания. – 2009. – № 3. – С. 63–64.

10. Степанова М.И. К вопросу о нормировании наполняемости дошкольных групп // СанЭпидемКонтроль. – 2012. – № 4. – С. 14–19.

Сравнительный анализ санитарно-эпидемиологического состояния дошкольных учреждений

О.Р. Зубайдуллина[1], Т.Р. Зулькарнаев[2], Е.А. Поварго[2], А.А. Казак[1], И.И. Хисамиев[1]

[1]ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Башкортостан»,
[2]ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации,
г. Уфа, Россия

Здоровье ребенка и подростка, его социально-психологическая адаптация, нормальный рост и развитие во многом определяются средой, в которой он живет [2]. В современных условиях в большинстве регионов Российской Федерации сложилась устойчивая неблагоприятная тенденция по ключевым показателям здоровья детей. Доля здоровых дошкольников за 10 последних лет снизилась в 2,7 раза. По данным медицинских осмотров, патологическая пораженность детей за период получения дошкольного образования увеличивается в 3–4 раза. Это свидетельствует о стойком санитарно-эпидемиологическом неблагополучии в большинстве дошкольных учреждений образования [1].

Исходным материалом для изучения факторов среды в детских дошкольных учреждениях в Уфе явилась отчетная форма Ф 9–14 Управления Роспотребнадзора по Республике Башкортостан «Сведения о санитарно-эпидемиологическом состоянии учреждений для детей и подростков» за 2009 и 2014 г. Для оценки состояния внутренней среды дошкольных организаций были исследованы санитарно-техническое и санитарно-эпидемиологическое состояние объектов.

Согласно представленным данным, в 2009 г. было обследовано 291 детское дошкольное учреждение, в 2014 г. – 249.

Санитарно-техническое состояние организаций за указанный период ухудшилось. Так, если в 2009 г. число учреждений, требующих капитального ремонта, составляло 2,8 %, то к 2014 г. их стало 35,0 %. При этом доля неканализованных учреждений и учреждений, не имеющих централизованного водоснабжения, уменьшилась. Если в 2009 г. эти показатели были на уровне 5,8 и 4,46 % соответственно, то в 2014 г. неканализованных учреждений и учреждений, не имеющих центрального водоснабжения, не выявлено.

Параметры микроклимата и освещенности в детских дошкольных учреждениях в динамике улучшились. При проведении инструментальных исследований в 2009 г. выявлено 22,8 и 14,8 % нестандартных замеров, а в 2014 г. их доля снизилась до 2,0 и 4,6 % соответственно.

При анализе соответствия размеров мебели росту детей также отмечены положительные результаты. Так, в 2009 г. несоответствие мебели выявлено в 35,3 % замеров, а в 2014 г. – только в 10,4 %.

Питание должно удовлетворять физиологические потребности детей в основных пищевых веществах и энергии и быть безопасным по микробиологическим показателям. При сравнительном анализе качественных показателей пищи рассмотрены результаты лабораторных исследований готовых блюд и сырья на санитарно-химические и микробиологические показатели, показатели искусственной С-витаминизации готовых блюд, которые проводятся в каждом детском дошкольном учреждении.

При лабораторных исследованиях готовых блюд на такой показатель, как С-витаминизация, в 2009 г. 13,6 % проб не соответствовало гигиеническим нормативам, в то время как в 2014 г. нестандартных проб не выявлено.

По результатам санитарно-химических и микробиологических исследований выявлена отрицательная динамика. В 2009 г. доля не соответствующих гигиеническим требованиям исследований была на уровне 7,4 и 1,95 %, к 2014 г. их доля увеличились до 20,6 и 4,8 % соответственно.

Такая же тенденция наблюдается при анализе санитарно-противоэпидемического режима в дошкольных организациях. В 2009 г. при проведении смывов с окружающей среды в детских дошкольных учреждениях 0,6 % не соответствовало санитарно-эпидемиологическим требованиям, тогда как в 2014 г. эта цифра составила 2,5 %.

Таким образом, в городе Уфе не осталось неканализованных учреждений и учреждений, не имеющих центрального водоснабжения, но значительно увеличилась доля детских дошкольных учреждений, требующих капитального ремонта. Что касается санитарно-эпидемиологических показателей внутридошкольной среды, то наряду с улучшениями показателей микроклимата, освещенности увеличилось число нестандартных проб продукции как по санитарно-химическим, так и по микробиологическим показателям.

Результаты исследования указывают на необходимость усиления деятельности государственной службы по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия детского населения, в том числе и путем расширения лабораторных исследований.

Список литературы

1. Актуальные вопросы гигиены и пути их решения / А.В. Истомин, А.И. Верещагин [и др.] // Здоровье населения и среда обитания. – 2008. – № 1. – С. 4–6.

2. Вайнер Э.Н. Формирование здоровьесберегающей среды в системе общего образования // Валеология. – 2004. – № 1. – С. 21–26.

Оценка состояния здоровья детей, подростков–школьников и факторов, влияющих на его формирование

М.В. Перекусихин[1], Ю.В. Корочкина[2], В.В. Васильев[3, 4], Г.В. Пантелеев[2]

[1]Управление Роспотребнадзора по Пензенской области,
[2]ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Пензенской области»,
[3]ФБОУ ВПО «Пензенский государственный университет»,
[4]ГБУЗ «Пензенская областная клиническая больница им. Н.Н. Бурденко»,
г. Пенза, Россия

По свидетельству многочисленных исследований и официальных данных в стране сохраняется тенденция ухудшения здоровья детского населения [1, 4]. Это вызывает особую тревогу в связи с тем, что данная возрастная категория в ближайшие десятилетия будет определять экономический потенциал страны, здоровье будущих поколений и воспроизводство населения [1]. При этом любой фактор внешней среды наряду с влиянием на функциональное состояние детского организма в настоящий момент определяет его дальнейшее развитие [2, 3, 5].

Целью исследования являлось изучение динамики показателей состояния здоровья детей и подростков-школьников и факторов, оказывающих влияние на его формирование, для обоснования профилактических и оздоровительных мероприятий.

Материалы и методы. На протяжении 2007–2014 гг. нами в Пензенской области проводилось изучение гигиенических условий проживания, обучения, питания, ряда медико-биологических, экологических факторов и состояния здоровья детей школьного возраста. Особенности жизнедеятельности учащихся 5–11-х классов (сформированность режима дня, продолжительность ночного сна и прогулок, объем и содержание дополнительных образовательных нагрузок, двигательная активность, режим приема пищи и др.) изучались методом анкетирования по специально разработанному опроснику. В опросе приняли участие 244 мальчика и 236 девочек г. Пензы. В исследовании использовались данные отчетных форм за 2007–2014 гг.: № 12 «Сведения о числе заболеваний, зарегистрированных у больных, проживающих в районе обслуживания лечебного учреждения»; № 31 «Сведения о медицинской помощи детям и подросткам-школьникам»; № 18 «Сведения о санитарном состоянии субъекта Российской Федерации»; № 9–06, 9–13, 9–14 «Сведения о санитарно-эпидемиологическом состоянии учреждений для детей и подростков»; материалы Государственных докладов «О санитарно-эпидемиологической обстановке». В работе использовались методы сравнительного анализа, корреляционный, ранжирование.

Результаты и их обсуждение. Данные профилактических медицинских осмотров учащихся общеобразовательных организаций Пензенской области свидетельствуют о том, что доля практически здоровых без факторов риска (1-я группа здоровья) за 2007–2014 гг. уменьшилась с 22,92 % в 2007 г. до 21,36 % в 2014 г. (p>0,05). За этот же период доля школьников со 2-й группой здоровья, в которую

входят учащиеся, имеющие функциональные отклонения и риск развития хронической патологии, увеличилась с 58,84 до 62,17 % (p<0,05). Одновременно уменьшилось число детей, страдающих хроническими заболеваниями в стадии компенсации и отнесенных к 3-й группе здоровья (с 16,51 до 14,82 %), и с IV группой здоровья, то есть с хроническими заболеваниями в стадии субкомпенсации (с 1,67 до 0,81 %) (табл. 1).

Таблица 1

Распределение школьников по группам здоровья в 2007–2014 гг., %

Группа	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Пензенская область								
1-я	22,92	23,04	21,94	22,66	22,79	21,74	21,88	21,36
2-я	58,84	58,97	60,17	58,45	59,04	60,94	61,31	62,17
3-я	16,51	16,4	16,13	17,38	16,77	15,97	15,31	14,82
4-я	1,67	1,51	1,69	1,48	1,40	1,35	1,21	0,81
5-я	0,05	0,06	0,07	0,03	0,005	0,01	0,29	0,85
г. Пенза								
1-я	12,32	13,91	11,84	12,59	12,42	12,79	11,74	11,68
2-я	64,41	64,91	67,39	69,95	63,84	66,86	70,06	70,15
3-я	21,57	19,56	18,87	22,93	22,27	18,85	16,74	16,69
4-я	1,68	1,63	1,89	1,51	1,46	1,49	1,44	0,89
5-я	0,02	0	0,003	0,01	0,01	0,02	0,01	0,59

Аналогичные изменения произошли также в динамике распределения школьников по группам здоровья в Пензе. В 2014 г. по сравнению с 2007 г. доля детей с 1-й группой здоровья уменьшилась с 12,32 до 11,68 %, а число школьников со 2-й группой здоровья увеличилось с 64,41 до 70,15 % (p<0,05). Число детей, отнесенных к 3-й и 4-й группам здоровья, уменьшилось с 21,57 до 16,69 % (p<0,05) и с 1,68 до 0,89 % соответственно. Следует отметить, что в Пензе доля детей, отнесенных к 1-й группе здоровья, в 2007 г. в 1,8 раза (p<0,05), в 2014 г. – 1,84 раза (p<0,05) меньше, чем в среднем по области.

По данным за 2013 г. доля здоровых детей 1-й группы здоровья в среднем по области была несколько даже больше, чем в целом по РФ, но в Пензе значительно меньше (11,74 и 20,1 %). Доля детей 3–5-й групп здоровья, имеющих хроническую патологию, как в среднем по Пензенской области, так и в г. Пенза ниже, чем по РФ (16,4, 18,1 и 19,3 % соответственно).

Несмотря на положительную тенденцию к снижению ряда показателей за 2007–2014 гг., представленных в табл. 2, следует отметить неблагополучие в состоянии здоровья детей Пензенской области в целом по сравнению с общероссийскими показателями. На протяжении последних 8 лет Пензенская область являлись территорией риска по количеству детей до 17 лет с пониженной остротой зрения, со сколиозом и нарушением осанки.

Так, если в 2007 г. по Пензенской области понижение остроты зрения выявлялось у 92,8 на 1000 осмотренных детей до 17 лет, то в среднем по РФ – у 74,5 ‰, сколиоз – у 36,7 и 22,5 ‰ соответственно , нарушение осанки – у 88,0 и 83,1 ‰. В 2013 г. общий показатель понижения остроты зрения составил соответственно 93,1 и 70,7‰, сколиоз – 27,8 и 18,1 ‰, нарушение осанки – 85,3 и 69,8 ‰. Многолетний средний показатель (за 2007–2014 гг.) понижения остроты зрения у детей до

17 лет включительно в Пензенской области превысил аналогичный по РФ на 24,4 %, показатель уровня сколиоза – на 51,1 %, а показатель нарушения осанки – на 8,4 %. Следует отметить, что перед поступлением в школу показатели понижения зрения и нарушения осанки у детей Пензенской области были даже меньше, чем в целом по РФ, на 1,6 и 13,7 % соответственно, уровень сколиоза превышал на 53,3 %, но перед окончанием школы показатель понижения зрения был выше на 19,1 %, сколиоза – на 32,1 %, нарушений осанки – на 22,5 %.

Таблица 2

Частота нарушений здоровья детей Пензенской области в 2007–2014 гг. по результатам профилактических осмотров, ‰

Нарушение здоровья	Год	Перед поступлением в школу	В конце 1-го года обучения	При переходе к предметному обучению	Перед окончанием школы
Понижение остроты зрения	2007	56,5	85,1	125,7	158,8
	2008	49,9	106,6	124,6	157,0
	2009	48,7	84,2	127,5	176,4
	2010	52,3	87,5	125,7	166,5
	2011	58,9	95,5	135,5	168,2
	2012	61,1	88,7	138,7	196,1
	2013	57,8	89,6	100,3	212,4
	2014	57,8	91,5	148,0	187,2
Со сколиозом	2007	17,6	21,8	44,9	75,7
	2008	12,4	21,4	44,8	77,7
	2009	15,7	26,6	48,7	83,2
	2010	14,0	26,8	45,0	75,9
	2011	15,7	26,1	39,6	72,0
	2012	18,2	27,3	39,2	75,4
	2013	18,0	28,7	41,3	76,4
	2014	17,5	31,0	41,9	69,5
С нарушением осанки	2007	77,2	105,0	121,0	140,8
	2008	62,0	99,0	126,2	142,1
	2009	67,2	112,6	136,6	156,2
	2010	71,0	113,5	129,7	147,9
	2011	81,2	112,2	136,0	128,6
	2012	76,9	102,5	135,3	141,1
	2013	73,7	109,4	133,5	138,8
	2014	62,5	97,2	123,3	129,5

При сравнении частоты нарушений здоровья детей г. Пенза со среднеобластными показателями во всех возрастных группах на протяжении всех 8 лет наблюдается повышенный уровень понижения остроты зрения, сколиоза и нарушения осанки (табл. 3). Так, перед поступлением в школу понижение зрения регистрировалось на 33,5 % чаще, сколиоз – на 82,4 %, нарушение осанки – на 56,1 %, в конце первого года обучения на 15,0, 69,8 и 34,6 % соответственно, при переходе к предметному обучению (4–5-й класс) – на 25,0, 58,0 и 20,6 %, перед окончанием школы (1–17 лет) – на 24,4, 40,0 и 18,5 %. Таким образом, начиная с 11–12 лет происходит незначительное сокращение различий в частоте нарушений здоровья, которое сохраняется до окончания школы.

Необходимо отметить возрастание количества перечисленных нарушений здоровья по мере увеличения возраста. За период обучения в школе показатель понижения остроты зрения учащихся в среднем по Пензенской области увеличился в 3,2 раза, сколиоза – в 4,7 раза, нарушения осанки – в 1,9 раза, по г. Пенза – в 3,0, 3,6 и 1,5 раза соответственно . Отмеченная динамика в нарушении здоровья учащихся может свидетельствовать о влиянии школьно-образовательной среды на формирование здоровья.

За указанный период наблюдения отмечается улучшение материально-технической базы детских и подростковых учреждений области, вследствие чего увеличилось число объектов, отнесенных к 1-й группе санитарно-эпидемиологического благополучия с 27,7 % в 2007 г. до 40,6 % в 2014 г. Это подтверждается результатами лабораторного контроля: за последние 8 лет доля исследований, не соответствующих гигиеническим требованиям по уровню электромагнитных полей, уменьшилась с 7,5 до 2,4 %, уровню освещенности – с 6,9 до 5,3 %, несоответствию мебели росто-возрастным особенностям – с 9,1 до 7,8 %. У школах Пензы доля неудовлетворительных исследований по перечисленным параметрам в указанные годы ниже, чем в среднем по области.

Таблица 3

Частота нарушений здоровья детей Пензы в 2007–2014 гг. по результатам профилактических осмотров, ‰

Нарушение здоровья	Год	Перед поступлением в школу	В конце 1-го года обучения	При переходе к предметному обучению	Перед окончанием школы
Понижение остроты зрения	2007	71,8	94,4	152,4	219,1
	2008	68,9	108,9	152,9	197,9
	2009	61,0	96,8	150,3	239,9
	2010	65,7	105,8	150,5	192,5
	2011	79,5	116,0	165,6	203,3
	2012	86,3	110,6	174,0	231,2
	2013	83,2	106,7	152,2	246,2
	2014	81,3	110,3	185,4	241,0
Со сколиозом	2007	36,5	37,1	85,6	125,3
	2008	20,6	36,4	72,3	136,4
	2009	27,0	45,9	78,5	96,3
	2010	25,0	42,6	70,0	105,3
	2011	30,1	47,8	56,1	102,8
	2012	35,0	47,9	58,4	90,1
	2013	32,1	48,3	59,3	101,2
	2014	29,2	50,1	64,9	91,7
С нарушением осанки	2007	119,4	135,1	151,4	177,7
	2008	87,3	128,6	145,7	180,3
	2009	95,8	145,3	159,6	212,9
	2010	105,8	151,1	161,8	152,0
	2011	130,5	162,5	174,8	150,4
	2012	126,2	141,2	170,5	155,0
	2013	118,5	144,8	170,2	155,7
	2014	109,3	137,5	178,9	149,1

В 2008–2013 гг. в области проведена модернизация школьного питания, включавшая в себя капитальный ремонт пищеблоков и переоснащение их технологическим и холодильным оборудованием. Модернизация позволила значительно улучить качество и культуру питания. Охват учащихся школ области горячим питанием в 2014 г. по сравнению с 2007 г. увеличился на 29,0 % и составил 96,7 %. Наиболее высокие показатели охвата горячим питанием в 2014 г. – в начальных классах (98,7 %), наименьшие – в 5–11-х классах (95,2 %). В отличие от 2007 г., от общего количества школьников, охваченных питанием, 30,7 % получают двухразовое, а 69,3 % – одноразовое горячее питание.

В образовательном компоненте отмечается ограниченная двигательная активность детей в учебное (неудовлетворительная организация физического воспитания) и внеучебное время, чему способствуют повышенное неуправляемое увлечение компьютерными играми, возрастающий объем домашних заданий. Все это приводит к сокращению длительности сна (у 83,6 %), времени для прогулок на открытом воздухе (у 81,4 % школьников), при этом выраженная степень дефицита сна установлена у 53,9 % опрошенных. Негативные изменения в режиме дня школьников во многом определяются их высокой занятостью дополнительным образованием. Во внеучебное время 77,5 % учащихся посещают занятия с двигательно-активным или статическим компонентом, причем к окончанию 9-го класса доминируют нагрузки статического характера. Так, 43 % 9–11-классников имеют 3–5 видов статических нагрузок и затрачивают на них в среднем за неделю 8,5 ч против 4,3 ч – на двигательно-активные занятия. Установлено, что от 5-го к 11-му классу значительно возрастает число школьников, посещающих дополнительные занятия по различным учебным дисциплинам, – в 7 раз. Кроме того регулярная компьютерная занятость подростков вне занятий в школе возрастает в период обучения в 5–11-х классах более чем в 1,6 раза. Как правило, нерациональный режим приводит к повышенной утомляемости и снижению работоспособности школьников.

Установлено, что в процессе обучения от 1-го до 11-го класса состояние здоровья школьников, как свидетельствуют результаты профилактических осмотров, ухудшается, так как увеличивается наполняемость 3–4-й групп здоровья за счет уменьшения количества детей, отнесенных ко 2-й группе здоровья, и возрастает распространенность функциональных отклонений и хронических заболеваний.

На фоне вышеуказанных изменений факторов среды, способных влиять на формирование различных функциональных отклонений в состоянии здоровья школьников, проведен анализ анкетных данных, отражающих характер отклонений со стороны основных систем детского организма, основанных на предъявляемых жалобах учащихся. Наибольшее число предъявляемых жалоб касается нервной системы – 79,3 %, пищеварительной системы – 67,2 %, сердечно-сосудистой системы – 39,4 % и костно-мышечной системы – 34,9 %.

Анализ особенностей отклонений со стороны основных функциональных систем организма в зависимости от уровня загрязнения территории проживания учащихся выявил тенденцию к более высокой распространенности отклонений со стороны нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной и костно-мышечной систем при высокой степени загрязнения окружающей среды.

В результате анализа риска здоровью школьников, рассчитанного по показателю отношения шансов (ОШ), установлены наиболее значимые факторы риска,

способствующие формированию отклонений в состоянии большинства функциональных систем. Так, на функциональное состояние нервной системы в наибольшей степени воздействовали обостренные отношения в семье (ОШ=4,97), высокая занятость дополнительным образованием (ОШ=3,54). В формировании отклонений со стороны сердечно-сосудистой системы наиболее значимыми были частые болезни детей (ОШ=2,05), неблагоприятные условия проживания (ОШ=1,73). Пищеварительная система в большей степени реагировала на частые болезни (ОШ=2,11) и качество питания (ОШ=1,86). Функциональные отклонения в состоянии костно-мышечной системы также преимущественно (ОШ=1,93) отмечались у часто болеющих детей.

Ранжирование факторов риска формирования отклонений в состоянии здоровья учащихся по величине показателя ОШ свидетельствует о том, что ведущими факторами формирования отклонений являются социально-гигиенические и несоблюдение учащимися гигиенических нормативов поведения в режиме дня.

Неудовлетворительная экологическая обстановка, являясь относительно меньшим фактором, оказывающим неблагоприятное влияние на формирование нарушений здоровья, способствует реализации негативного влияния комплекса других факторов. Именно этим можно объяснять более частое выявление нарушений здоровья детей г. Пензы, где экологическая нагрузка в несколько раз выше, чем на остальной территории области.

Таким образом, комплексная оценка состояния здоровья детей по результатам профилактических осмотров, выявление факторов риска, способствующих формированию отклонений в состоянии функциональных систем, позволяет учреждениям Роспотребнадзора определять приоритетные направления разработки и реализации профилактических мероприятий.

Список литературы

1. Баранов А.А. Состояние здоровья детей в Российской Федерации // Педиатрия. – 2012. – Т. 91, № 3. – С. 9–14.

2. Кучма В.Р., Сухарева Л.М. Санитарно-эпидемиологическое благополучие детей и подростков в современных условиях: проблемы и пути решения // Здоровье населения и среда обитания. – 2012. – № 8. – С. 4–6.

3. Молдованов В.В., Сафонкина С.Г. Совершенствование методологии управления здоровьем детей, обучающихся в образовательных учреждениях мегаполиса // Здоровье населения и среда обитания. – 2014. – № 1. – С. 14–16.

4. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия в Российской Федерации в 2013 году: Государственный доклад. – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2014. – 191 с.

5. Сухарева Л.М., Рапопорт И.К., Поленова М.А. Состояние здоровья московских школьников и факторы, влияющие на его формирование (лонгитудинальное исследование) // Здоровье населения и среда обитания. – 2014. – № 3. – С. 28–30.

Состояние заболеваемости детей врожденными пороками развития в Белгородской области

А.Д. Поляков, Е.Е. Оглезнева, М.Ю. Селютина

Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Белгородской области, г. Белгород, Россия

Актуальность изучения структуры, распространенности и факторов риска возникновения врожденных пороков развития (ВПР) во многом обусловлена ростом данной патологии в структуре младенческой смертности и ранней детской заболеваемости. По данным В.И. Кулакова [3], E.N. Whitbyetal [4], влияние врожденных аномалий на общую структуру младенческой смертности возрастает. Исследования, проведенные в разных странах, показали, что 25–30 % всех перинатальных потерь обусловлены анатомическими дефектами органов. Среди мертворожденных ВПР выявляются в 15–20 % случаев. В течение 1-го года жизни 25 % всех случаев гибели детей вызваны врожденными пороками развития [1, 2].

Наряду с генетическими и экологическими факторами причинами увеличения их количества могут быть образ жизни родителей (в том числе вредные привычки), социально-бытовые условия, профессиональные вредности, хронические заболевания и другие медико-социальные факторы. Вместе с тем большинство исследователей все же сходятся во мнении, что формирование врожденных аномалий носит мультифакториальный характер, и при изучении факторов риска ВПР, наряду с генетической предрасположенностью, необходимо принимать во внимание все стороны жизни родителей.

Одной из причин негативного влияния на здоровье детского и взрослого населения в целом является качество атмосферного воздуха населенных мест. Основными стационарными источниками загрязнения атмосферы на территории Белгородской области являются предприятия железорудной и металлургической промышленности, промышленности строительных материалов. В то же время в последние годы в формировании качества воздушной среды возрастает роль автомобильного транспорта. В настоящее время выбросы автотранспорта являются преимущественным источником загрязнения атмосферы. Показателем степени напряженности санитарно-гигиенической ситуации является величина гигиенического ранга. В 2014 г. величина гигиенического ранга по Белгородской области составила 2,02 и характеризовалась превышением гигиенических нормативов в атмосферном воздухе и питьевой воде.

В этой связи важными задачами в решении региональных проблем являются установление приоритетных воздействий факторов окружающей среды, определение критериев социально-гигиенического мониторинга врожденных пороков развития, разработка и внедрение регионально адаптированных профилактических мероприятий.

Нами проведено ретроспективное исследование экстренных извещений на ребенка с врожденными аномалиями и анкетирование с целью сбора детального анамнеза у матерей основной и контрольной групп, включающее в себя обобщение сведе-

ний о воздействии возможных повреждающих факторов в периконцептуальный период, данных о течении беременности, наличии хронических заболеваний, курении, употреблении алкоголя и лекарственных препаратов. Для проведения исследования были использованы следующие материалы: «Извещение на ребенка с врожденными пороками развития» (форма № 025-11/У-98), протоколы патологоанатомических вскрытий (форма № 013/У) и сведения о численности и заболеваемости детского населения области, содержащиеся в статистических ежегодниках Белгородской области, Государственных докладах «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия в Белгородской области».

Для обработки результатов применялись общепринятые методы графического анализа стандартизованных величин, описательной и параметрической статистики, линейной регрессии и корреляции в пакете программ StatSoftStatistica 8.

Результаты и их обсуждение. Проведенное эпидемиологическое исследование ВПР позволило сделать вывод, что достоверного изменения динамики суммарной частоты ВПР среди новорожденных Белгородской области за исследуемый период не наблюдается.

В ходе исследования было выявлено, что в 2013 г. по сравнению с 2009 г. отмечалось снижение первичной заболеваемости детей врожденными аномалиями развития (–10,5 %). Средняя частота ВПР за период с 2009 по 2013 г. составила 6,82 на 1000 новорожденных области.

Показатель младенческой смертности по Белгородской области за 2009–2013 гг. годы составил 5,8 на 1000 родившихся живыми. За период с 2009 по 2013 г. уровень младенческой смертности по области повышался в среднем на 6,3 %. К 2016 г. со статистической достоверностью ожидается рост уровня младенческой смертности до 10,1 на 1000 родившихся живыми.

В структуре общей инвалидности детей и подростков до 17 лет по Белгородской области врожденные пороки развития стабильно занимают второе ранговое место: так, в 2012 и 2013 г. данный показатель составлял 19,8 %. При анализе темпов прироста (убыли) уровня инвалидности детей и подростков до 17 лет в разрезе причин возникновения инвалидности установлено, что по 8 из них отмечается рост уровня инвалидности, в том числе по врожденным аномалиям (+1,0 %).

При изучении экологических факторов риска возникновения ВПР установлено наличие достоверных линейных положительных связей между поллютантами атмосферного воздуха и патологией сердечно-сосудистой системы. На первом месте стоит формальдегид (r=0,742), имеющий высокую степень корреляции (r=0,854) с врожденными пороками сердца (ВПС). Далее следовали пыль (r=0,744) и окислы азота в воздухе (r=0,769).

В настоящее время является общепризнанным, что возраст матери является одним из ведущих факторов возникновения ВПР у потомства. Оценка возрастной структуры анкетируемых позволила определить, что максимальное число детей, как здоровых, так и с ВПР, родилось от матерей в наиболее благоприятном репродуктивном возрасте от 20 до 29 лет (в среднем 69 % от всех рождений). Выявлены отличия в распределении детей, родившихся от матерей в возрасте старше 30 лет: среди женщин, родивших детей с ВПР, 33,2 % больных детей родились у матерей в возрасте старше 30 лет, в контрольной группе количество рождений детей в данной возрастной категории женщин было в 2,5 раза ниже и составило 13,7 %. Различия достоверны и носят не случайный характер (p=0,003).

При проведении оценки наличия хронической патологии у матери в периконцептуальный период установлено следующее. В основной группе хронические заболевания отметили 61,7 % респондентов, в то время как в контрольной группе этот показатель составил 24,5 % (p=0,0004). Факт курения до беременности подтвердили 38,4 % опрошенных основной группы, что в 3,3 раза выше этого показателя в контрольной группе (11,57 %), p=0,008.

Употребление алкогольных напитков в период беременности признали 7,1 % женщин основной группы и 0,98 % контрольной. До беременности этот показатель был значительно выше в обеих группах опрошенных: 71,5 % в основной и 50,8 % в контрольной. Нельзя также полностью исключить, что матери детей, страдающих ВПР, при ответе на поставленные вопросы сознательно скрывали факты курения и употребления алкоголя, в сравнении с матерями здоровых детей контрольной группы.

Определено, что количество женщин, не посещавших в период беременности женские консультации, в основной группе выше в 2,3 раза данного показателя в контрольной группе (p=0,00001). Наличие этой корреляционной зависимости свидетельствует о необходимости разработки дополнительных профилактических мероприятий, направленных на повышение уровня мотивации женщин к посещению женских консультаций на этапе планирования и в период беременности.

Выводы. В целом на фоне прогнозируемой положительной тенденции к снижению уровня младенческой смертности от врожденных аномалий остаются проблемы, требующие улучшения качества среды обитания населения и организации постоянного мониторинга факторов риска врожденных пороков на территории региона. С целью снижения негативного влияния предприятий и иных объектов на условия проживания в соответствии с требованиями санитарного законодательства в области проводится работа по проектированию и установлению санитарно-защитных зон, ведется мониторинг

Создание регионального регистра ВПР на основе унифицированных методов регистрации всего спектра ВПР, с полным охватом всех новорожденных и детей, умерших от врожденных или наследственных заболеваний, комплексного обследования семей и уточнения диагноза, длительного хранения информации и возможности ее извлечения для анализа могло бы способствовать оптимизации системы мониторинга и профилактики ВПР в Белгородской области.

Оказание помощи детям с пороками развития требует огромных экономических затрат и значительных усилий родителей, медиков, педагогов и других специалистов. Очевидно, что ВПР представляют собой не только медицинскую, но и социальную проблему, поэтому особую значимость приобретает их профилактика. В связи с этим необходима разработка целенаправленных систем мониторинга и профилактики ВПР в Белгородской области, направленных на постоянный контроль мутагенности факторов окружающей среды и их гигиеническую регламентацию, внедрение в практическое здравоохранение методов первичной профилактики и донозологической диагностики.

Список литературы

1. Боев В.М., Колесников Б.Л., Екимов А.К. Оценка демографических и социально-экономических показателей в системе социально-гигиенического мониторинга // Гигиена и санитария. – 2008. № 3. – С. 92–94.

2. Ваганов Н.Н. Медико-организационные проблемы охраны материнства и детства: сборник статей. – М.: ПроМедиа, 2011. – С. 28–41.

3. Кулаков, В.И. Репродуктивное здоровье населения России // Гинекология. – 2007. – Т. 9, № 1. – С. 7–9

4. Whitby, E.H. Low field strength magnetic resonance imaging of the neonatal brain / E.H. Whitby, M.N. Paley, M.F. Smith, A. Sprigg, N Woodhouse, and P.D. Griffiths // Archives of Disease in Childhood (Fetal and Neonatal). – 2003. – № 88 (3). – P. 203–208.

Раздел V

Управление рисками. Информирование о рисках

Научное обоснование запрета продажи алкогольной продукции лицам моложе 21 года как меры, способствующей снижению масштабов алкоголизации населения (обзор литературы)

И.Г. Жданова–Заплесвичко, В.И. Рерке

Управление Роспотребнадзора по Иркутской области,
ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный университет»,
г. Иркутск, Россия

Злоупотребление алкоголем – одна из важнейших медико-социальных проблем не только в нашей стране, но и во всем мире [31, 32, 37, 54, 59, 65, 71–73, 75, 76, 78, 79].

Массовое распространение алкоголизма выступает фактором, серьезно ограничивающим возможности общества обеспечивать реализацию прав граждан на жизнь и безопасность, получение соответствующего воспитания, образования, необходимой для достойной жизни профессии, защиту их от преступных посягательств, морального насилия и издевательств со стороны лиц, злоупотребляющих алкоголем.

Алкоголь является третьим по степени значимости фактором риска преждевременной смертности, инвалидности и потерь здоровья в мире. В связи с масштабом социально-демографических и экономических последствий алкоголизм и наркомания признаны одной из главных угроз национальной безопасности в сфере здравоохранения и здоровья нации [43].

Алкоголь (этанол в алкогольных напитках) официально признан канцерогеном и, на основании доказанной канцерогенной опасности для человека, включен в перечень химических факторов, представляющих канцерогенную опасность для человека [53, 71]. В научных исследованиях доказана роль алкоголизма в прогрессирующем росте изменений в фенотипической структуре популяции человека, алкогольной деструкции генофонда и необратимом снижении общего уровня здоровья населения; доказано тератогенное действие алкоголя, его влияние на задержку внутриутробного развития, дисморфизм развития черепа, необратимые изменения со стороны ЦНС [23, 34, 35]. Работы российских ученых [44, 45, 51, 52] подчеркивают значение внутриутробной экзогенной интоксикации как причины внутриутробного тератогенного воздействия и его последствий в форме врожденных пороков и малых аномалий развития. Следствием внутриутробного воздействия этанола на плод также является фетальный алкогольный синдром, который занимает лидирующую позицию в списке известных причин задержки умственного развития. Доказаны: особенности воздействия слабоалкогольных напитков, в том числе пива, на подростков; негативные сдвиги сенсомоторных и психодинамических процессов; выявлены изменения функциональной асимметрии и биоритмов головного мозга при разном уровне пивной алкоголизации подростков [40].

Следует отметить, что начало систематического употребления алкоголя в более молодом возрасте является одним из предиспонирующих факторов развития алкоголизма, характеризуется высокой прогредиентностью, что проявляется в тенденции к более раннему и быстрому формированию хронического алкоголизма, выраженной

зависимости от алкоголя и сопутствующих хроническому алкоголизму асоциальных действий, правонарушений, снижения социального статуса и др. [24, 60].

Таким образом, вопросы снижения масштабов употребления алкоголя, особенно среди молодежи, в настоящее время приобретают особую важность.

Изучению проблем, связанных с алкоголем, в том числе исторических, медицинских, законодательных аспектов, профилактике алкоголизма, посвящен ряд диссертационных исследований [1, 2, 7, 12, 13, 16, 19, 24, 27, 30, 33, 34, 55, 57], научных статей, методических рекомендаций, обзоров, докладов [4, 5, 8, 17, 18, 22, 23, 25, 29, 32, 35, 37–40, 45, 58, 59]. При этом среди комплекса мер профилактики алкоголизма наиболее эффективными и экономически целесообразными признаны меры по уменьшению доступности алкоголя, в том числе ограничение продаж алкоголя по времени, снижение количества торговых точек, реализующих алкоголь, повышение цены на алкоголь, ограничение рекламы алкоголя. Одной из наиболее эффективных мер также признано повышение возраста, с которого допускается розничная продажа и потребление алкогольной продукции, с 18 до 21 года. Это связано с медицинскими и психологическими особенностями возрастного развития организма и личности человека (основные научно-методологические принципы представлены в работах Л.С. Выготского [15] и Д.Б. Эльконина [67]) и учитывает медицинскую [36] и психолого-педагогическую [28, 68, 69] классификацию возрастных периодов. Согласно возрастной периодизации в медицине, первый период зрелого возраста начинается после 20 лет у девушек и с 21 года – у юношей. Аналогично, согласно Классификации возрастных периодов, принятой Академией педагогических наук, первый период среднего возраста для юношей и девушек наступает с 21 года и 20 лет соответственно. Периоду до 21 года у юношей и до 20 лет у девушек предшествует юношеский период.

Известный немецкий психолог Х. Ремшмидт [цит. по 28] выделяет следующие задачи развития в юношеском возрасте:

1. Достижение большей волевой независимости: независимость в планировании своего времени и принятии решений; усвоение ценностных представлений на основе их собственной значимости, независимо от взглядов родителей и референтной группы; рост доверия к внесемейным группам и влияниям; больший реализм в формировании целей и стремлении к тем или иным ролям; рост устойчивости к фрустрациям; усиление потребности влиять на других людей.

2. Изменение целей на основе ценностных представлений: потребность в самостоятельном приобретении идентичности; повышение требовательности к самому себе; углубление самооценки.

3. Смена гедонистических мотивов более отдаленными целями, направленными на достижение определенного статуса.

4. Возрастание способности к действиям.

5. Принятие на себя моральной ответственности с учетом общественных ценностей.

На сегодняшний день мы можем отметить, что не все задачи развития личности в юношеском возрасте реализуются в социальном и индивидуально-психологическом плане. Мы связываем данный факт в том числе с рекламой алкогольной продукции в СМИ, с негативной трансформацией роли и функций семьи, неправильным формированием гендера. Соответственно, данные противоречия компенсируются тем, что юноша и девушка уходят в девиантное поведение, в частности, в алкого-

лизм. При этом высокая степень доступности алкогольной продукции, а также возможность ее законного приобретения, в юношеском периоде (с 18 до 21 года) являются факторами, способствующими формированию алкогольной зависимости.

Вслед за специалистами в области возрастной психологии и физиологии мы отмечаем, что способность человека к сознательной регуляции своего поведения в юношеском возрасте (17–19 лет) развита не в полной мере [70]. Нередки немотивированный риск, неумение предвидеть последствия своих поступков, в основе которых могут быть не всегда достойные мотивы. Так, В.Т. Лисовский подчеркивает, что 19–20 лет – это возраст бескорыстных жертв и полной самоотдачи, но и нередких отрицательных проявлений. В этом возрасте повышенный интерес ко всему «на грани» приводит к экспериментам со своей жизнью и здоровьем, увлечению экстремальными видами спорта и приверженности к молодежным субкультурам.

Также следует учесть, что в этот период происходит интенсивное половое созревание, морфофункциональные и психофизиологические перестройки организма. Юношеский возраст в онтогенезе определяется как критический в биологическом, психологическом и социальном аспектах [3, 10, 42]. Таким образом, употребление любых алкогольных напитков, включая пиво и другие слабоалкогольные напитки, особенно в подростковом и юношеском возрастах, представляет собой большую медико-социальную проблему [37, 75]. Поэтому среди комплекса мер, направленных на снижение употребления алкоголя среди детей и молодежи, одной из наиболее эффективных и экономически оправданных мер государственной политики во многих странах (США, Япония, Исландия, Норвегия и др.) является запрет продажи алкогольной продукции (включая слабоалкогольные напитки, пиво) лицам, не достигшим 21 года. По данным Всероссийского центра изучения общественного мнения (ВЦИОМ), 76 % опрошенных россиян поддержали предлагаемую инициативу повысить в России минимальный разрешенный возраст употребления алкоголя с 18 до 21 года [4]. В работах российских и зарубежных авторов показано, что меры, направленные на ограничение доступности алкогольной продукции, способствуют снижению масштабов алкоголизации населения и являются экономически и социально эффективными [7, 18, 59, 72,77].

Одновременно необходимо обеспечить формирование у подростков и молодежи отрицательных установок употребления алкогольных напитков, пива; создание мотивации к отсутствию желания употребления алкоголя; запрет на употребление алкогольной атрибутики на праздниках, торжественных мероприятиях; подключение молодежи к созданию социальной рекламы антиалкогольной направленности и воссоздание семейных ценностей.

Таким образом, введение законодательного запрета продажи алкогольной продукции лицам моложе 21 года является необходимой мерой, обусловленной биологическими, психологическими и социальными аспектами развития организма в юношеском периоде. В комплексе мер, реализуемых в рамках «Концепции государственной политики по снижению масштабов злоупотребления алкогольной продукцией и профилактике алкоголизма среди населения Российской Федерации на период до 2020 г.», введение законодательного запрета продажи алкогольной продукции лицам моложе 21 года будет способствовать достижению поставленных целей.

Список литературы

1. Абакумова А.А. Вызванные потенциалы коры головного мозга и подростковых структур у больных алкоголизмом и героиновой наркоманией: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М., 2000. – 45 с.

2. Агибалова Т.В. Аффективные расстройства при алкогольной, опиатной и игровой зависимости (клиника и терапия): автореф. дис. … д-ра мед. наук. – М., 2007. – 47 с.

3. Алейникова Т.В. Представления о возрастной периодизации онтогенеза человека // Возрастная психофизиология. – М.: Феникс, 2007. – Гл. 1. – С. 5–10.

4. Алкоголь для молодежи: с какого возраста? Всероссийский центр изучения общественного мнения (ВЦИОМ) [Электронный ресурс]. – URL: http: //wciom.ru/index.php? id=459&uid=113792 (дата обращения: 09.09.2014).

5. Альтшулер В.Б. Патологическое влечение к алкоголю: вопросы клиники и терапии. – М.: Имидж, 1994. – С. 28–29.

6. Анализ динамики бытовых отравлений в Иркутской области, в том числе алкоголем и наркотиками, со смертельным исходом в 2013 году: информационно-аналитический бюллетень / А.Н. Пережогин, М.В. Лужнов, И.Г. Жданова-Заплесвичко, З.А. Зайкова, И.Б. Середкин, Н.Л. Игумнова, М.В. Кузьмина, Н.Л. Шпакова. – Иркутск. – 2014. – 41 с.

7. Анализ динамики заболеваемости хроническим алкоголизмом, алкогольными психозами и наркоманией в Иркутской области: информационно-аналитический бюллетень за 2014 год / А.Н. Пережогин, М.В. Лужнов, И.Г. Жданова-Заплесвичко, О.А. Дубровина, Э.А. Тарбеева, М.В. Кузьмина, Н.Л. Шпакова. – Иркутск, 2015. – 40 с.

8. Андреев Е.М. Возможные причины колебаний продолжительности жизни в России в 90-е гг. // Вопросы статистики. – 2002. – № 11. – С. 3–15.

9. Афанасьев И.Н. Борьба государства и общества за народную трезвость в России 1861–1914 гг. (на примере Новгородской губернии): автореф. дис. … канд. ист. наук. – СПб., 2011. – 26 с.

10. Безруких М.М., Дубровинская Н.В., Фарбер Д.А. Психофизиология ребенка. – М.: МПСИ, 2008. – 495 с.

11. Брофосс К. Основные принципы алкогольной политики в Норвегии. Алкогольная политика в России и Норвегии. – Москва – Осло: SIRUS, 2000. – 137 с.

12. Брюн Е.А. Совершенствование технологий управления профилактической и лечебно-реабилитационной наркологической помощью: автореф. дис. … д-ра мед. наук. – М., 2007. – 51 с.

13. Быкова А.Г. Алкогольный вопрос в Российской империи во второй половине XIX – начале XX века: автореф. дис. … д-ра ист. наук. – Омск, 2012. – 51 с.

14. Выборочное наблюдение поведенческих факторов, влияющих на состояние здоровья населения 2013 // Росстат [Электронный ресурс]. – URL: http: // www.gks.ru/free_doc/new_site/ZDOR/Sdp2013.Bfs.Publisher/index.html (дата обращения: 09.09.2014).

15. Выготский Л.С. Собрание сочинений: в 6 т. – М.: Педагогика, 1983.

16. Грязнов А.Н. Терциарная социализация личности больных алкоголизмом и наркоманией: автореф. дис. … д-ра психол. наук. – Ярославль, 2008. – 33 с.

17. Действие водно-спиртовых систем на диссипативные состояния человека. Гипотетическая модель биогенности и наркогенности спиртсодержащих

продуктов / Б.М. Кершенгольц, Т.В. Чернобровкина, В.В. Небрат, Е.В. Рабинович, Е.С. Хлебный, А.А. Шеин, Е.Б. Кершенгольц // Наркология. – 2004. – № 8. – С. 64–76.

18. Демин А.К., Коротаев А.В., Халтурина Д.А. Злоупотребление алкоголем в Российской Федерации: социально-экономические последствия и меры противодействия // Доклад Общественной палаты Российской Федерации. – М., 2009. – 84 с.

19. Ерохин Ю.А. Патологическая анатомия алкогольной болезни: автореф. дис. … д-ра мед. наук. – М., 2009. – 57 с.

20. Жданова-Заплесвичко И.Г., Зайкова З.А. Анализ медицинских и социально-экономических последствий потребления алкоголя, табака и наркотиков в Иркутской области // Методология профилактической медицины и формирования здорового образа жизни: сборник научных статей / под ред. канд. мед. наук А.Е. Агапитова. – Иркутск: РИО ГБОУ ДПО ИГМАПО, 2012. – С. 15–18.

21. К вопросу о снижении масштабов алкоголизма / А.Н. Пережогин, Л.П. Нурсаянова, И.Г. Жданова, З.А. Зайкова, Т.М. Лапенкова // Сборник научно-практических статей «Проблемы медико-демографического и социально-гигиенического мониторинга и пути их решения» / под общ. ред. канд. мед. наук П.К. Каурова. – Иркутск, 2010. – С. 49–55.

22. К вопросу профилактики заболеваемости и смертности населения Иркутской области, связанной с употреблением алкогольной продукции / П.К. Кауров, Л.П. Нурсаянова, И.Г. Жданова, А.И. Бодрых, З.А. Зайкова // Материалы научно-практических мероприятий V Всероссийского форума «Здоровье нации – основа процветания России». – М., 2009. – Т. 5. – С. 228–230.

23. Кершенгольц Б.М., Колосова О.Н., Кривогорницына Е.А. Физиолого-биохимические механизмы формирования этногенетических и экологических особенностей алкогольных патологий в условиях Севера и их влияние на общую заболеваемость // Вестник РУДН. – 2000, № 2. – С. 106–115.

24. Кирпиченко А.А. Алкогольная зависимость у женщин с различными формами социального функционирования: автореф. дис. … д-ра мед. наук. – М., 2008. – 34 с.

25. Киселев А.С., Шестаков, М.Г., Сошников С.С. Динамика уровня жизни и здоровье населения. Алкоголизм // Развитие информационных технологий и проблемы управления здоровьем и здравоохранением: сборник научных трудов Российской научно-практической конференции с международным участием. – Ижевск, 2006. – С. 44–49.

26. Корнешов А.А. Современный образ жизни населения, как фактор разрушения демографического потенциала России: автореф. дис. … д-ра экономич. наук. – М., 2010. – 45 с.

27. Корякин С.А. Комплексная профилактика наркологических заболеваний в условиях современной законодательной базы: автореф. дис. … д-ра мед. наук. – М., 2010. – 46 с.

28. Крылов А.А. Психология. – 2-е изд. – М.: Проспект, 2005. – 744 с.

29. Курьянова Н.Н., Сердюков А.Г. Медико-социальные аспекты женского алкоголизма. – Астрахань: Изд-во АГМА, 2002. – 215 с.

30. Лещенко Я.А. Особенности заболеваемости и смертности населения промышленного города в связи с употреблением алкоголя // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 1–6. – С. 926–931.

31. Лисицын Ю.П. Социальная гигиена. – М., 2007. – 356 с.

32. Лисицын Ю.П., Копыт Н.Я. Алкоголизм и пьянство как социально-гигиеническая проблема. – М.: Знание, 1976. – 44 с.

33. Мазанко Е.И. Региональные аспекты государственного регулирования товародвижения и качества алкогольной продукции (на примере Кемеровской области): автореф. дис. … д-ра техн. наук. – Владивосток, 2009. – 47 с.

34. Малахова Ж.Л. Клинико-патогенетические основы фетального алкогольного синдрома у детей раннего возраста: автореф. дис. … д-ра мед наук. – Екатеринбург, 2012. – 47 с.

35. Малахова Ж.Л., Шукшина Л.А. Фетальный алкогольный спектр нарушений среди воспитанников социальных учреждений // Казанский медицинский журнал. – 2009. – № 5. – С. 647–650.

36. Малая медицинская энциклопедия / под ред. академика АМН СССР В.И. Покровского. – М.: Медицинская энциклопедия, 1991–1996.

37. Медико-социальные и экономические последствия злоупотребления алкоголем в Российской Федерации / Е.А. Кошкина, Н.И. Павловская, Р.И. Ягудина, А.Ю. Куликов, К.Ю. Усенко // Социальные аспекты здоровья населения [Электронное издание]. – 2010. – № 2 (14). – URL: http: //vestnik.mednet.ru/content/view/187/30/lang,ru/ (дата обращения: 11.04.2014)

38. Немцов А.В. Алкогольная смертность в России 1980–90-е гг. – М.: NALEX, 2001. – 60 с.

39. Немцов А.В. Алкогольная смертность в России – общее количество, диагностические, гендерные, временные и географические различия // Смертность в странах бывшего СССР. Пятнадцать лет после распада: что изменилось? – Киев: Национальная академия наук, 2006. – С. 177–193. – 406 с.

40. Немцов А.В. Алкогольный урон регионов России. – М.: NALEX, 2003. – 136 с.

41. Николаев А.В. Борьба с пьянством и алкоголизмом в 1894–1932 гг.: опыт отечественной истории: автореф. дис. … канд. ист. наук. – Самара.

42. Новикова Г.А. Психофизиологические особенности подростков в зависимости от интенсивности пивной алкоголизации: автореф. дис. … канд. биол. наук. – Архангельск, 2009. – 18 с.

43. О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года: Указ Президента Российской Федерации № 537 от 12 мая 2009 г. // КонсультантПлюс.

44. Образ жизни и потери здоровья населения Иркутской области, связанные с употреблением алкоголя / А.В. Боева, А.А. Лисовцов, Л.А. Зимина, М.В. Кулешова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2014. – Т. 16, № 5–2. – С. 832–835.

45. Онищенко Г.Г. О мерах по снижению масштабов употребления алкоголя как одного из условий формирования здорового образа жизни // Здравоохранение Российской Федерации. – 2010. – № 3. –С. 3–9.

46. Пальчик А.Б., Федорова Л.А., Легонькова С.В. Фетальный алкогольный синдром: методические рекомендации . – СПб., 2006. – С. 1–24.

47. Пальчик А.Б., Шабалов Н.П. Токсические энцефалопатии новорожденных. – М.: МЕДпрессинформ, 2009. – С. 12–56.

48. Пережогин А.Н., Жданова-Заплесвичко И.Г., Зайкова З.А. Анализ динамики отравлений алкоголем и наркотиками (по данным социально-гигиенического

мониторинга) // Наркомания – реальная угроза безопасности России: материалы областной ежегодной научно-практической конференции. – Иркутск, 2012. – С. 6–12.

49. Полунина А.Г., Давыдов Д.М., Брюн Е.А. Нейропсихологические исследования когнитивных нарушений при алкоголизме и наркоманиях // Психологический журнал. – 2004. – Т. 25, № 5. – С. 70–76.

50. Попов И.В. Малые аномалии развития: их место в системе современного врачевания (клинико-теоретическое исследование): монография. – СПб.: Виконт, 2004. – 165 с.

51. Попов И.В. Хацкель С.Б. Методология исследования фенотипа детей // Тез. XIV съезда психиатров России. – М., 2005. – С. 217.

52. Проблема снижения масштабов алкоголизации на региональном уровне. Пути решения / А.Н. Пережогин, И.Г. Жданова, З.А. Зайкова, Т.М. Лапенкова // Наркомания – реальная угроза безопасности России: материалы областной научно-практической конференции с региональным участием. – Иркутск, 2010. – С. 60–65.

53. СанПиН 1.2.2353-08. Канцерогенные факторы и основные требования к профилактике канцерогенной опасности // КонсультантПлюс.

54. Современные региональные особенности здоровья населения и здравоохранения в России / О.П. Щепин, И.А. Купеева, В.О. Щепин, Е.П. Кокорина. – М.: Медицина, 2007. – 360 с.

55. Солдаткин В.А. Клинико-патогенетическое сравнительное исследование игровой и алкогольной зависимости: автореф. дис. … д-ра мед наук. – М., 2010. – 50 с.

56. Социально-экологические аспекты жизнедеятельности и здоровья населения промышленного города Сибири / Я.А. Лещенко, А.В. Боева, В.Б. Дорогова, В.Ю. Голубев; науч. ред. д-р мед. наук, проф. Я.А. Лещенко. – Новосибирск, 2014.

57. Сошников С.С. Роль алкогольного фактора в формировании потерь здоровья населения в результате дорожно-транспортных происшествий (на примере Москвы): автореф. дис. … канд. мед наук. – М., 2008. – 27 с.

58. Сошников С.С., Кайгородова Т.В. Стратегия ВОЗ по борьбе чрезмерным употреблением алкоголя и ее использование при формировании алкогольной политики России // Общественное здоровье и профилактика заболеваний. – 2006. – С. 42–47.

59. Стратегии сокращения вредного употребления алкоголя: доклад Секретариата шестьдесят первой сессии Всемирной ассамблеи здравоохранения от 20.03.2008 // КонсультантПлюс.

60. Уваров И.А. Эпидемиология, клиника, течение и лечение алкогольных психозов: автореф. дис. … д-ра мед наук. – М., 2009. – 38 с.

61. Употребление алкоголя: информационный бюллетень / Всемирная организация здравоохранения. – 2011. – № 349.

62. Фетальный алкогольный синдром: бюллетень Всемирной организации здравоохранения, 2011 г.; 89: 398–399. doi: 10.2471/BLT.11.020611

63. Фетальный алкогольный синдром: клинико-экспериментальные сопоставления / В.И. Шилко, Ж.Л. Малахова, А.А. Бубнов, В.В. Базарный, А.В. Клейн // Наркология. – 2009. – № 8. – С. 38–40.

64. Халтурина Д.А., Коротаев А.В. Русский крест. Факторы, механизмы и пути преодоления демографического кризиса в России. – М.: УРСС, 2006. – 111 с.

65. Хальфин Р.А., Оганов Р.Г. Проблемы медицинской профилактики неинфекционных заболеваний в современных условиях // Проблемы управления здравоохранением. – 2002. – № 1. – С. 26–28.

66. Шелудько В.В. Морфофункциональные изменения в мочеполовой системе женщин при алкогольной интоксикации // Астраханский медицинский журнал. – 2013. – Т. 8, № 1. – С. 319–321.

67. Эльконин Д.Б. Избранные психологические труды. – М.: Педагогика, 1989. – 554 с.

68. Эриксон Э. Возрастные стадии развития личности [Электронный ресурс]. – URL: http: //www.psycademy.ru. (дата обращения: 09.09.2012).

69. Эриксон Э. Жизненный цикл: эпигенез идентичности. Возрастная психология: хрестоматия. – М.: Академия, 1999.

70. Эриксон Э. Идентичность: юность и кризис: пер. с англ. – М.: Прогресс, 1996. – 344 с.

71. Alcohol drinking. International Agency for Research on Cancer, 1998 // IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. – 2006. – Vol. 44, accessed 18 October.

72. Alcohol: no ordinary commodity. Research and Public Policy / T. Babor [et al.]. – Oxford: Oxford University Press, 2003.

73. Anderson P. Alcohol and Risk of Physical Harm. Alcohol and Public Policy: Evidences and Issues. H. D. Holder and G. Edwards eds. Oxford – NY – Toronto – Tokyo: Oxford University Press, 1995. – P. 82–113. – 228 p.

74. Erikson E. The concept of ego identity // Journ. of the American Psychoanalytic Association. – 1956. – Vol. 4. – P. 105.

75. Faden V.B., Goldman M. The effects of alcohol on physiological processes and biological development // Alcohol Research and Health. – 2005. – № 28. – P. 125–132.

76. Møller Lars. Возможно ли употреблять алкоголь без вреда для моего здоровья: Вопросы и ответы // Европейское региональное бюро Всемирной Организации Здравоохранения [Электронный ресурс]. – URL: http: //www.euro.who.int/ru/health-topics/disease-prevention/alcohol-use/data-and-statistics/q-and-a-how-can-i-drink-alcohol-safely (дата обращения: 08.09.2014).

77. Ősterberg E. Какие механизмы борьбы с алкоголем являются наиболее эффективными и экономически целесообразными? / Европейское региональное бюро ВОЗ (доклад Сети фактических данных по вопросам здоровья) [Электронный ресурс]. – Копенгаген, 2004. – URL: http: //www.euro.who.int/document/E82969R.pdf (дата обращения: 30.03.2009).

78. Sher L. Alcohol consumption and suicide // Quarterly Journal of Medicine. – 2006. – Vol. 99/1. – P. 57–61.

79. Soviet and Russian statistics of alcohol consumption and abuse // Premature Death in the New Independent States / V.G. Treml, L. Bobadilla, C.A. Costello & F. Mitchell (Eds). – Washington: National Academy Press, 1997.

О медицинской помощи как социальном факторе риска для здоровья населения г. Иркутска

З.А. Зайкова[1], О.С. Кривобоков[2]

[1]ГБОУ ВПО «Иркутский государственный медицинский университет»,
[2]ГБУЗ «Иркутский областной центр по профилактике и борьбе со СПИД и инфекционными заболеваниями»,
г. Иркутск, Россия

Доступность медицинской помощи является одним из самых важных приоритетов общественного здравоохранения в России [3, 9]. Своевременное и качественное предоставление медицинской помощи – необходимое условие для улучшения здоровья населения и его активного долголетия. Поэтому изучение различных аспектов деятельности здравоохранения, в частности, оказания медицинской помощи, – относится к актуальным исследовательским проблемам [6]. Кроме того, о результатах предоставления первичной медицинской помощи населению, социальной эффективности всей отрасли здравоохранения региона, удовлетворённости населения системой оказания медицинской помощи можно судить по существующим показателям здоровья и их динамике, оценивать по результатам социологических опросов.

Цель исследования – изучение обращаемости населения г. Иркутска в поликлинические учреждения для выявления факторов, влияющих на состояние здоровья.

Материалы и методы. В социологическом опросе приняли участие 428 человек трудоспособного возраста (52 мужчины и 376 женщин) – жители г. Иркутска. Опрос проводился на базе отдела гигиенического воспитания и обучения ФГУЗ «Центра гигиены и эпидемиологии в Иркутской области» по специально разработанной анкете, включающей закрытые, альтернативные и неальтернативные, вопросы. Демографические и социально-структурные характеристики анкеты представлены стандартным набором переменных: пол, возраст, среднедушевой доход (СДД), район проживания и номер поликлиники обслуживания.

Распределение анкетируемых по возрасту: 18–29 лет – 192 чел., 30–39 лет – 90 чел.; старше 40 лет – 146 чел.; по величине СДД: до 3,5 тыс. руб. – 7,4 %; от 3,5 до 7 тыс. руб. – 20,8 %; от 7 до 14 тыс. руб. – 36,0 %; от 14 до 21 тыс. руб. – 24,8 % и свыше 21 тыс. руб. – 11,0 %. Респонденты проживали: Ленинский район – 108 чел. (25,2 %); Октябрьский – 107 (25,0 %); Свердловский – 135 (31,5 %); Правобережный – 78 (18,2 %), что соответствует существующему процентному распределению населения по районам города.

Результаты и их обсуждение. Большинство респондентов пользуются услугами поликлиники по месту проживания (86,5 %). Первые вопросы анкеты касались оценки своего здоровья и уровня медицинского обслуживания. На вопрос: «Насколько Вы в настоящее время удовлетворены состоянием Вашего здоровья?», 203 человека (47,4 %) ответили, что вполне удовлетворены, 118 чел. (27,6 %) – «скорее удовлетворены», 58 (13,6 %) – «скорее не удовлетворены», 7 чел. (1,6 %) «совершенно не удовлетворены» и 42 (9,8 %) затруднились ответить. На вопрос:

«Удовлетворены ли Вы уровнем медицинского обслуживания?», положительно ответили 31,1 % иркутян, отрицательно – 29,9 %, не дали ответа или затруднились с оценкой 31,5 и 7,5 % респондентов соответственно (табл. 1).

Среди анкетируемых 11,4 % считают, что за последний год качество медицинских услуг значительно улучшилось; 32,2 % – несколько изменилось; 35,5 % – не изменилось; 4,4 % – несколько ухудшилось; 3,7 % – значительно ухудшилось и 12,6 % – затруднились с ответом.

Таблица 1

Результаты социологического опроса населения г. Иркутска
об уровне и качестве медицинской помощи (число респондентов, %)

Ответ	Кол-во респондентов	
	абс. число	%
Удовлетворённость уровнем медицинского обслуживания		
Определённо да	44	10,3
Скорее, да	89	20,8
Ни да, ни нет	135	31,5
Скорее, нет	90	21,0
Определённо нет	38	8,9
Затрудняюсь ответить	32	7,5
Как изменилось качество медицинских услуг за последний год?		
Значительно улучшилось	49	11,4
Несколько изменилось	138	32,2
Не изменилось	152	35,5
Несколько ухудшилось	19	4,4
Значительно ухудшилось	16	3,7
Затрудняюсь ответить	54	12,6

Большинство респондентов (76,6 %) предпочитают получать бесплатную медицинскую помощь; остальные 16,8 % согласны на оказание медицинских услуг по платному договору (табл. 2).

Таблица 2

Результаты опроса о получении платной/бесплатной медицинской помощи
и размере среднедушевого дохода

Ответы на вопрос «Что Вы предпочитаете?»	СДД (руб./чел.)					Всего
	<3,5	3,5–7,0	7–14	14–21	>21	
Получать бесплатную медицинскую помощь	6,3	16,6	28,3	17,1	6,8	76,6
Заключить платно договор на оказание медицинских услуг	0,5	2,8	5,1	5,1	3,0	16,8

На вопрос: «Если Вам нужно провести медицинское обследование, которое Вы имеете право сделать бесплатно, но для этого надо долго ждать в очереди, в которую непросто записаться, как Вы поступите?», 18,5 % респондентов ответили, что заплатят сразу; 60,7 % – заплатят только в случае острой необходимости, 12,9 % – будут ждать очереди и 7,9 % затруднились с ответом.

Утвердительно ответили на вопрос: «Вы посещаете врача при каждом заболевании?», только 15,4 % респондентов – от 9,6 до 20,8 % в отдельных возрастных группах. Удельный вес респондентов, не посещающих врача при каждом заболева-

нии, колеблется от 75,5 % в возрастной группе 18–29 лет до 84,4 % у 30-летних. Среди лиц старше 40 лет только каждый десятый респондент посещает врача при каждом заболевании, но большинство из них так не делают – 82,9 %. Дифференциация поведения респондентов в зависимости от возраста в случае возникновения заболеваний представлена в табл. 3.

Таблица 3

Распределение ответов (%) по возрасту респондентов о посещении врача при каждом случае заболевания

Ответ	Возраст, лет			
	18–29	30–39	40+	Всего
Отрицательный	75,5	84,4	82,9	79,9
Утвердительный	20,8	13,3	9,6	15,4
Нет ответа	3,6	2,2	7,5	4,7
Итого	100,0	100,0	100,0	100,0

Главная причина необращаемости к врачу – это несерьёзное отношение респондентов к своему здоровью у 25,0 % опрошенных, считающих, что «большинство моих недомоганий несерьёзные». Также причинами необращаемости в поликлинику за медицинской помощью являются (по убыванию): «лечусь самостоятельно» (19,2 %), «нет времени» (16,8 %), «не хочу посещать поликлинику» (15,4 %), «нет денег на лечение» (6,5 %), «лечусь средствами народной медицины» (5,6 %), «имею знакомых врачей» (4,0 %), «болезнь проходит сама» (3,3 %), «больничный лист не оплачивается» (2,1 %), «больничный лист не требуется» (1,6 %), причём последние ответы о больничных листах дали разные респонденты (табл. 4).

Таблица 4

Распределение ответов по причинам необращаемости к врачу по возрастным группам респондентов (% от общего числа респондентов)

Ответ	Возраст (число лет)			Всего
	18–29	30–39	40+	
Большинство моих недомоганий несерьёзные*	32,8	30,0	11,6	25,0
Лечусь самостоятельно	19,8	18,9	18,5	19,2
Нет времени	16,7	18,9	15,8	16,8
Не хочу посещать поликлинику**	9,4	20,0	20,5	15,4
Нет денег на лечение	4,7	7,8	8,2	6,5
Лечусь средствами народной медицины	4,2	5,6	7,5	5,6
Имею знакомых врачей	4,2	3,3	4,1	4,0
Болезнь проходит сама	2,6	3,3	4,1	3,3
Больничный лист не оплачивается	2,6	2,2	1,4	2,1
Больничный лист не требуется	1,6	1,1	2,1	1,6

Примечание: статистически достоверные различия в возрастных группах: * – 18–39 лет и старше 40 лет; ** – 18–29 лет и старше 30 лет ($t \geq 2$ при $p < 0{,}05$).

Отмечая недостатки работы поликлиник, большинство анкетируемых (68,0 %) считают, что там слишком много людей и большие очереди к врачам; 39,3 % указали на проблемы с записью на приём; 18,9 % – на некомпетентность врачей; 14,5 % – на

низкое качество обслуживания; 13,3 % – на неудовлетворительную работу регистратуры и 10,5 % – на неудобный график работы.

На вопрос: «Помогли ли Вам при Вашем последнем обращении в поликлинику во время заболевания?», 67,8 % респондентов ответили утвердительно и 21,4 % – отрицательно. Респонденты указали следующие причины, по которым не получили медицинскую помощь в поликлинике: 47 чел. отметили недостаточный уровень квалификации врачей; 26 – отсутствие врачей, в первую очередь, узких специалистов, затем терапевтов и стоматологов; 13 – отсутствие необходимых лабораторных исследований, 12 – отсутствие аппаратуры для обследования и 5 человек указали другие причины (отказ в оказании медицинской помощи, невозможность записаться на нужное время, «всё за деньги», «равнодушие»).

На вопрос: «Как часто покупаете лекарства?», 38 (или 9,0 %) респондентов ответили, что постоянно, «практически живу на лекарствах»; 60 (14,2 %) – «часто», 314 (74,2 %) – «редко, иногда» и 11 (2,6 %) – никогда не покупают лекарства.

В результате социологического исследования среди жителей г. Иркутска выявлено, что 47,4 % респондентов вполне удовлетворены состоянием своего здоровья и 27,6 % ответили, что «скорее, да, удовлетворены». Таким образом, 72,0 % респондентов дали своему здоровью положительную, 15,2 % – отрицательную оценку. Полученные цифры согласуются с ответами на вопрос об использовании горожанами лекарственных средств – около 70 % респондентов иногда или редко покупают лекарства. Следует отметить, что среди иркутян значительно больше лиц, довольных уровнем своего здоровья, чем в целом по России – 72,0 против 43,0 % [2].

Согласно опросу, одна треть иркутян удовлетворена уровнем медицинского обслуживания (31,1 %), другая треть (29,9 %) – не удовлетворена, остальные респонденты не дали никакой оценки (31,5 %) или затруднились с ответом (7,5 %). Изменение качества медицинских услуг отметили 43,6 % респондентов, отсутствие изменений – 35,5 %. При этом доля лиц, указавших на значительное ухудшение качества медицинских услуг, меньше, чем отметивших значительное улучшение, – 8,1 против 11,4 %.

Практически треть респондентов имела среднедушевой доход до семи тысяч рублей, т.е. ниже прожиточного минимума на момент опроса для трудоспособного населения Иркутской области в 8866 руб.; 36,0 % – от 7 до 14 тыс. руб. Доля респондентов-иркутян с СДД до 14 тыс. руб. в 2 раза ниже, чем аналогичная цифра в целом по России – 64,2 против 31,0 %. Ещё более значительна разница при сравнении доли лиц, имеющих СДД до 7 тыс. руб., – в 3,4 раза (28,2 и 8,2 %) [7]. Из-за низкого уровня доходов населения, участвующего в опросе, становится объяснимым, почему большинство из них предпочитают получать медицинскую помощь бесплатно – около 80 %. Интересен следующий факт: доля респондентов со среднедушевыми доходами ниже и выше прожиточного минимума, предпочитающих бесплатную медицинскую помощь, была практически одинакова – 22,9 и 23,9 % соответственно. Это говорит о том, что население, независимо от уровня своего дохода, не видит особой разницы между платным и бесплатным медицинским обслуживанием. Тем удивительнее кажутся ответы 14 респондентов, которые согласны заключить платный договор на оказание медицинских услуг, имея СДД ниже прожиточного минимума – менее 7 тыс. руб./чел.

По результатам опроса среди иркутян 6,5 % указали отсутствие денег как причину, по которой они не посещают врача при каждом заболевании; среди рос-

сиян эта цифра в 3,7 раза больше – 24 % [4], а также более четверти россиян (27 %) отложили визит к врачу из-за отсутствия времени – в г. Иркутске такую причину указали 16,8 % опрошенных.

Согласно опросу, большинство жителей г. Иркутска (около 84 % респондентов) не обращаются за медицинской помощью в лечебные учреждения при возникновении каждого случая болезни, что не совпадает с результатами других исследований [2, 5]. Так, 47 % жителей средних городов обращаются в поликлинику в случае болезни [2]. Доля лиц, обратившихся за медицинской помощью, в возрасте 18–29 лет в г. Иркутске в 3 раза меньше, чем г. Красноярске – 20,8 против 63,1 %. Иркутяне молодого возраста меньше, чем сверстники из г. Красноярска, используют в своём лечении средства народной медицины (4,2 и 13,0 % соответственно). В г. Иркутске доля лиц в возрасте 18–29 лет, считающих что «болезнь проходит сама», достоверно ниже, чем в г. Красноярске, – 2,6 против 24,1 % [6].

Из общего числа опрошенных иркутян 19,2 % лечатся самостоятельно, т.е. каждый пятый респондент; по России таких граждан – одна треть (32 %) [2]. При этом доля лиц, проживающих в г. Иркутске и занимающихся самолечением, практически не отличается по возрастным группам. Если по результатам опроса доля иркутян, считающих, что «болезнь проходит сама», составила 3,3 % от общего числа респондентов и 5,6 % – занимаются самолечением с использованием народной медицины, то среди пациентов Красноярска цифры выше на 13 % в том и в другом случае [5]. Таким образом, несмотря на осознание факта необходимости обращения в лечебное учреждение за медицинской помощью, активные действия в отношении своего здоровья респонденты-иркутяне не предпринимают, что, безусловно, не может положительно сказаться на уровне их здоровья.

Проведённый опрос показал, что статистически достоверная дифференциация в разрезе возрастных групп отмечается по двум причинам необращаемости к врачу. Первый ответ – «большинство моих недомоганий несерьёзные» – является приоритетным в возрастных группах 18–29 и 30–39 лет (32,8 и 30,0 % соответственно), далее процент сокращается до 11,6 у лиц старше 40 лет, т.е. в 2,6–2,8 раза по сравнению с другими возрастными группами. По второму ответу доля лиц старше 40 лет, которые «не хотят посещать поликлинику», в 2,2 раза выше, чем среди 18–29-летних – 20,5 против 9,4 %. Также высока доля 30-летних респондентов, не желающих посещать поликлинику, – 20,0 %, т.е. каждый пятый респондент в этой возрастной группе. Данный факт можно трактовать, скорее всего, как «усталость» респондентов от всего комплекса недостатков в поликлиническом обслуживании населения г. Иркутска.

При анализе работы поликлиник респонденты указывали как на организационные, так и кадровые недочёты. В частности, некомпетентность врачей отметил каждый пятый респондент (18,9 %). «Когда люди заболевают или получают травму, они, безусловно, нуждаются в эффективной медицинской помощи. Они хотят получать медицинские услуги от поставщиков, готовых действовать в их наилучших интересах, справедливо и честно, со знанием дела и компетентно. Требование компетенции имеет большое значение: оно стимулирует экономику здравоохранения постоянным повышенным спросом на профессиональное обслуживание» [1].

Выводы. Социологический опрос жителей г. Иркутска показал неудовлетворённость бóльшей части общества системой оказания поликлинической медицинской помощи – удовлетворительную оценку уровня медицинской помощи дали

около 30 % респондентов. Безусловно, часть выявленных недостатков в организации медицинского обслуживания поликлиник г. Иркутска можно решить без существенных материальных затрат.

«Исследования подтверждают, что население осознает свою роль в сохранении и укреплении здоровья, …понимает значимость сохранения здоровья в современных неблагоприятных социально-экономических условиях. Однако понимание не приводит к побуждению изменить жизненные позиции, сложившийся стереотип небезопасного для здоровья поведения» [8]. Согласно результатам проведённого опроса, для населения г. Иркутска характерно слабое самоохранительное поведение, что препятствует сохранению и улучшению здоровья. «Реформы в области предоставления услуг, предлагаемые движением в поддержку первичной медико-санитарной помощи, направлены на то, чтобы поставить в центр внимания системы здравоохранения интересы людей и тем самым сделать медицинские услуги более эффективными» [1].

Список литературы

1. Доклад о состоянии здравоохранения в мире, 2008 г. Первичная медико-социальная помощь – Сегодня актуальнее, чем когда-либо /The world health report 2008: primary health care now more than ever. – URL: http: //www.who.int/whr/2008/whr08_ru.pdf? ua=1 (дата обращения: 15.11.2014).

2. Здоровая нация: миф или реальность. Пресс-выпуск № 2575. – URL: http: //wciom.ru/index.php? id=459&uid=114815 (дата обращения: 10.11.2014).

3. Концепция развития здравоохранения РФ до 2020. – URL: http: //medicinarf.ru/official/detail2.php? ID=3801 (дата обращения: 15.11.2014).

4. Косова Л.Б. Недоступное счастье: что говорят данные опросов о здоровье российского населения. – URL: http: //demoscope.ru/weekly/2014/0621/analit04.php#_ftn1 (дата обращения: 11.12.2014).

5. Покровская С.Э. Факторы, формирующие обращаемость за медицинской помощью // Социальные аспекты здоровья населения [Электронный журнал]. – 2012. – № 3. – URL: http: //vestnik.mednet.ru/content/view/405/30/lang,ru/ (дата обращения: 15.11.2014).

6. Русакова Н.Л., Панов Л.В. Доступ к услугам здравоохранения: методологические подходы и методы измерения // Журнал социологии и социальной антропологии. – 2002. – № 4. – С. 147–163. – URL: http: //ecsocman.hse.ru/jssa/msg/321153.html (дата обращения: 15.11.2014).

7. Социально-экономическое положение России: доклад (янв.-дек. 2014). – М., 2014. – С. 231. – URL: http: //www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1140086922125 (дата обращения: 11.02.2015).

8. Эколого-социальные факторы и здоровье человека (аналитический обзор) / П.Ф. Кику, М.В. Ярыгина, В.Д. Богданова, Я.С. Завьялова // Здоровье. Медицинская экология. Наука. – 2014. – Т. 55, № 1. – С. 8–15.

9. A global look at public perceptions of health problems, priorities and donors: the Kaiser/Pew global health survey. Kaiser Family Foundation, December, 2007. – URL: http: //www.kff.org/kaiserpolls/upload/7716.pdf (дата обращения: 05.02.2015).

Актуальные вопросы профилактики ВИЧ–инфекции в Тюменской области

Л. Ю. Злобина

Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Тюменской области, г. Тюмень, Россия

Эпидемия ВИЧ-инфекции, начавшаяся в начале 80-х гг. прошлого столетия как болезнь определенных социальных групп общества, казалось, мало затрагивала общую популяцию, но за 20 лет она превратилась в глобальный кризис, и представляет собой одну из наиболее серьезных угроз для социального прогресса и развития человечества. В тех странах, где болезнь получила широкое распространение, эпидемия сводит на нет все то, что было достигнуто за десятки лет, принося страдание больным и членам их семей, глубоко поражая социалъно-экономические ткани общества, разрушая его экономическую, социальную, демографическую структуру, угрожает самому существованию цивилизации.

В Тюменской области продолжается ухудшение эпидемической ситуации по ВИЧ-инфекции. В Тюменской области в 2014 г. зарегистрирован 1581 новый случай ВИЧ-инфекции среди постоянно проживающего населения, показатель 112,2 на 100 тысяч населения. За 6 месяцев 2015 г. зарегистрировано 1054 новых случая ВИЧ-инфекции среди населения, что на 28,9 % больше чем за аналогичный период 2014 г. Учтено 17 065 случаев ВИЧ-инфекции (кумулятивный показатель на 100 тысяч населения составил 1210,7). Заболеваемость регистрируется на всех административных территориях Тюменской области.

Первые четыре ранговых места с максимальными показателями регистрации ВИЧ-инфекции на 100 тыс. населения за 6 месяцев 2015 г. занимают: г. Тобольск, Тюмень, Ялуторовский и Уватский районы. На долю населения г. Тюмени за анализируемый период приходится 59 % ВИЧ-инфицированного населения области; областной центр является наиболее пораженным ВИЧ-инфекцией.

ВИЧ-инфекция растет в основном за счет использования наркотических препаратов парентеральным путем и передачи ВИЧ-инфекции половым путем женщинам от их партнеров, потребляющих наркотики.

За 6 месяцев 2015 г. доля парентерального (наркотического) пути заражения составила – 29,8 %, полового пути – 24,2 %. В Тюменской области к 30.06.2015 г. умерло 4025 ВИЧ-инфицированных.

В возрастной структуре ВИЧ-инфицированных происходит смещение заражения в более старшие возрастные группы. Так, удельный вес ВИЧ-инфицированных за период 2006–2014 гг. в возрасте 15–19 лет снизился с 8 до 2 %, в возрасте 20–24 лет с 33 до 8,8 %; доля лиц 35–39 лет увеличилась с 6,7 до 20,7 %, 40–44 лет с 3,5 до 10,9 %.

Растет пораженность лиц от 50 лет и старше (кумулятивно – 2,7 %). В ходе проведения эпидрасследования очагов ВИЧ-инфекции выявлено, что у лиц стар-

ше 50 лет заражение произошло половым образом. В течение последних 5 лет ежегодно среди ВИЧ-инфицированных выявляются от 8 до 10 пенсионеров (ранее 1–3 человека).

В структуре ВИЧ-инфицированных по половому признаку за 6 месяцев 2015 г. преобладает доля мужчин (61,5 %).

В социально-профессиональной структуре ВИЧ-инфицированных лидирует группа неработающих лиц старше 18 лет (53,3 %); на втором месте рабочие (18,0 %); далее группа осужденных или подследственных (10,4 %), служащих (7,1 %); учащихся вузов (0,7 %); учащихся средних специальных заведений (0,4 %).

На 01.07.2015 г. обследовано на ВИЧ-инфекцию 161 155 человек, в том числе беременных женщин 30 412. В структуре обследованных отмечается низкая доля лиц из групп риска по заболеванию ВИЧ (9,1 %, в том числе наркоманов с внутривенным введением наркотиков – 1,0 %, лиц, находящихся в местах лишения свободы, – 1,5 %; больных венерическими заболеваниями – 6,6 %). Выявлено в этих группах 30 % от общего числа случаев ВИЧ-инфекции, зарегистрированных в 2014 г. Это свидетельствует о необходимости увеличения доли обследований на ВИЧ лиц групп риска.

Охват лечением антиретровирусными препаратами за 6 месяцев 2015 г. увеличился на 2,5 % и составил 98,4 %. Наблюдается устойчивая тенденция к увеличению числа инфицированных женщин (феминизации эпидемии), что приводит к увеличению числа детей, рожденных ВИЧ-инфицированными матерями [1, 2]. Кумулятивно от ВИЧ-инфицированных матерей родилось 3510 детей, диагноз ВИЧ-инфекция установлен 169 детям (4,8 %); за 6 месяцев 2015 г. родилось 232 ребенка, диагноз ВИЧ-инфекция установлен 7 детям, все получили полный курс химиопрофилактики.

Кумулятивно зарегистрировано при грудном вскармливании 17 случаев заражений ВИЧ-инфекцией.

Увеличивается ежегодно число случаев сочетанной инфекции (туберкулез+ ВИЧ-инфекция). Так, общее кумулятивное количество больных сочетанной инфекцией «ВИЧ+туберкулез» на 01.07.2014 г. составило 2704 человека.

Сложившаяся ситуация требует особого внимания к организации мероприятий по профилактике туберкулеза у ВИЧ-инфицированных матерей, детей, рожденными такими матерями, а также в их семейном окружении. Увеличение заболеваемости туберкулезом среди ВИЧ-инфицированных может привести к росту заболеваемости туберкулезом среди населения области.

Рост кумулятивного числа ВИЧ-инфицированных влечет за собой увеличение обращаемости данного контингента за медицинской помощью и увеличивают потенциальный риск внутрибольничного заражения ВИЧ-инфекцией при условии несоблюдения персоналом медицинских организаций санитарно-противоэпидемического режима, требований нормативной документации.

Таким образом, особенностью эпидемии ВИЧ-инфекции на современном этапе является ухудшение эпидемической ситуации по ВИЧ-инфекции, высокий уровень заболеваемости ВИЧ-инфекцией, не снижающиеся темпы прироста новых случаев заражения, рост заболеваемости и смертности среди больных сочетанной патологией «ВИЧ-инфекция + туберкулез», в том числе среди детей; активизация выхода эпидемии из уязвимых групп населения в общую популяцию;

увеличение нагрузки на здравоохранение по обеспечению диспансерного наблюдения и лечения как специфических, так и сопутствующих заболеваний.

Список литературы

1. ВИЧ-инфекция в Российской Федерации на 1 мая 2015 года. – URL: http: //aids-centr.perm.ru (дата обращения: 10.08.2015).

2. Эпидемиология: учебник. В 2 т. / Н.И. Брико. Л.П. Зуева, В.И. Покровский [и др.]. – М.: Медицинское информационное агентство, 2013. – Т. 2.

Некоторые аспекты функционирования регионального информационного фонда Новосибирской области

Т. В. Панюкова

ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Новосибирской области», г. Новосибирск, Россия

Ежегодно Управлением Роспотребнадзора по Новосибирской области и ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Новосибирской области» формируется перечень уточненных мониторинговых точек для проведения лабораторных исследований по контролю объектов окружающей среды. Для наполнения лабораторных и инструментальных исследований ежегодно Управлением Роспотребнадзора по Новосибирской области создаются шаблоны по районам области для внесения в них лабораторных и инструментальных исследований. Ежеквартально специалистами ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Новосибирской области» вносятся в шаблоны результаты выполненных лабораторных исследований. Специалистами ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Новосибирской области» ежеквартально заполненные шаблоны СГМ РИФ передаются в Управление Роспотребнадзора по Новосибирской области, где проводится анализ по всем выполненным лабораторным исследованиям. На основе полученных данных готовится информационный бюллетень «Анализ качества и безопасности среды обитания (по данным РИФ СГМ). Материалы проведенного анализа используются Управлением Роспотребнадзора по Новосибирской области для выработки управленческих решений.

Одним из ключевых моментов, используемых для проведения работы по созданию регионального информационного фонда, является работа в программе Sanexpert. Программа Sanexpert создана для автоматизации и оптимизация работы сотрудников ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Новосибирской области» и его филиалов по вопросам ведения социально-гигиенического мониторинга. Раз-

работчиком данного программного продукта является «Центр гигиены и эпидемиологии в Новосибирской области». Программа повышает качество работы и значительно экономит время работы сотрудников центра. Программа дает возможность генерации на основе накопленных данных различных типов отчетов, что позволяет повысить качество работы и создает условия для подготовки управленческих решений при проведении социально-гигиенического мониторинга.

Программа позволяет проводить: учет заявок, поступающих в приемное отделение центра от клиентов; генерации на их основе договоров оказания безвозмездных услуг, формирования счетов, счет-фактур, актов выполненных работ, направлений в лаборатории и после получения результатов экспертиз формирование протоколов результатов испытаний. Приведем некоторые характеристики разработанной программы, позволяющей:

- регистрировать пробы, поступившие в отделение приема проб;
- создавать направления для лабораторий;
- вводить результаты исследований проб;
- создавать протоколы исследований и экспертные заключения;
- создавать договоры, заключаемые с контрагентами;
- выписывать акты выполненных работ, счета, счет-фактуры;
- вводить и обрабатывать данные о выполненных госзаданиях;
- создавать на основе накопленных данных отчеты;
- печатать необходимые документы на локальных и сетевых принтерах.

В результате программного ввода данных лабораторных исследований создаются базы данных по состоянию окружающей среды Новосибирской области:

- атмосферный воздух населенных мест;
- питьевая вода централизованного водоснабжения;
- питьевая вода децентрализованного водоснабжения;
- вода поверхностных водоемов;
- почва;
- контаминация продовольственного сырья и продуктов питания химическими веществами;
- условия труда и профессиональная заболеваемость и др.

Программа Sanexpert оптимизирует работу сотрудников центра и повышает эффективность их работы, обеспечивает экономию времени оформления документов, позволяет контролировать сроки выполнения программ производственного контроля.

Программа позволяет производить статистическую выборку по видам продукции, объектам контроля, контролируемым показателям в динамике по месяцам и годам, а также позволяет автоматизировать составление квартальных и годовых статистических отчетов. Программа используется для накопления и хранения оперативной информации, необходимой для создания отчетности СГМ.

Создание регионального информационного фонда позволяет эффективно и качественно наполнять шаблоны по Новосибирской области для Федерального информационного фонда.

Использование официального сайта управления как эффективного способа информирования населения

М.А. Патяшина, М.В. Трофимова, Л.Г. Авдонина, Л.А. Балабанова, М.А. Замалиева

Управление Роспотребнадзора по Республике Татарстан,
г. Казань, Россия

Обеспечение прав граждан и организаций на доступ к информации о деятельности территориальных органов и организаций Роспотребнадзора и совершенствование работы с официальными сайтами является одной из приоритетных задач в реализации Концепции открытости федеральных органов исполнительной власти. Помимо доступа к обязательной информации Управлением Роспотребнадзора по Республике Татарстан (Татарстан) (далее – Управление) проводится работа по информированию населения в вопросах охраны здоровья, обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия и защиты прав потребителей в рамках исполнения Административного регламента Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по исполнению государственной функции по информированию органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и населения о санитарно-эпидемиологической обстановке и о принимаемых мерах по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения (утвержденного Приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ № 656 от 19 октября 2007 г.).

В целях повышения эффективности проводимой работы по информированию населения посредством официальных сайтов Управлением был издан приказ, регламентирующий работу по организации их наполнения. Данным приказом утвержден перечень пресс-релизов, информаций и сроки их размещения на официальных сайтах Управления для информирования населения, а также график предоставления еженедельной информации о деятельности отделов и территориальных отделов Управления, назначены ответственные лица за информационное наполнение каждого раздела сайта.

Управлением определены приоритетные направления в вопросах информирования исходя из актуальности, востребованности, частоты регистрируемых письменных обращений от граждан. Размещаемая информация на официальных интернет-ресурсах Управления относится к двум категориям: обязательные плановые информации (например, информация о результатах проведенных проверок, размещение которых определено нормативно-правовыми актами; пресс-релизы, посвященные проведению всемирных и международных дней: «О Европейской неделе иммунизации», «О Всемирном дне защиты прав потребителей», «Международный день отказа от курения» и другие) и актуальные внеплановые

информации в зависимости от санитарно-эпидемиологической обстановки (например, о показателях заболеваемости той или иной инфекцией и мерах профилактики, рекомендации для выезжающих зарубеж, информация для паломников и другие).

К значимой актуальной информации внимание посетителей сайтов привлекается яркими тематическими баннерами. В связи с ежегодным ростом удельного веса обращений граждан по поводу нарушений в сфере защиты прав потребителей в области финансовых услуг Управлением одним из приоритетных направлений определено информирование населения по вопросам финансовой грамотности. В этой связи специально создан баннер «Повышение уровня финансовой грамотности», поскольку республика является пилотным регионом, реализующим программу в сфере защиты прав потребителей. В летний сезон создаются и функционируют баннеры, связанные с деятельностью пляжей, летней оздоровительной кампании, размещаются реестры судовых свидетельств в период навигации.

Общий объем размещенной информации в 2014 г. составил 2405 пресс-релизов, в 1-м полугодии 2015 г. – 1050 пресс-релизов.

Нами проанализирован на предмет посещаемости официальный информационный ресурс в сети «Интернет» Управления – сайт www.16.rospotrebnadzor.ru.

В 2014 г. зафиксировано более ста тысяч посетителей сайта Управления (109 800). В сравнении с аналогичным периодом 2013 г. отмечен рост на 20 314 посещений. За 1-е полугодие посещаемость сайта составила 69 909, что на 18 819 больше, чем за аналогичный период прошлого года. При этом увеличение показателя посещаемости сайта не связано с подачей обращений граждан посредством интернет-ресурса. Доля посетителей, оставляющих обращение в адрес Управления, стабильно невысока – 6,5–6,9 % от общего количества посетителей сайта.

Однако анализ статистики посещаемости, согласно данным «Яндекс метрика», за 2014 г. показывает, что дни с наибольшей посещаемостью приходятся на первую половину недели – понедельник, вторник и среду – до 808 посетителей в день. Пиковый день в 36,95 % – понедельник. В целом на первую половину недели приходится 84,78 % посещений сайта. При этом необходимо отметить, что согласно приказу Управления пресс-релизы в течение недели по дням размещаются приблизительно с одинаковой частотой.

Кроме того, активность посетителей в течение года несколько падает в мае и июне (на 12,58 % ниже среднего ежемесячного значения посетителей в 2014 г.). Дни с наименьшей посещаемостью совпадают с праздничными днями.

Выявлена зависимость частоты переходов к информации от места ее первоначального размещения. Размещение информации на главной странице сайта Управления в новостном блоке способствует увеличению частоты просмотра этой информации до 4,3 раза по сравнению с информацией, размещаемой в подразделах.

Проведенный нами анализ статистики посещаемости сайта Управления позволяет сделать ряд **выводов**:

1. В целях повышения частоты просмотра и обращения к размещаемой профилактической информации на официальном сайте целесообразно размещать пресс-релизы в дни с наибольшей посещаемостью сайта – в первую половину недели – понедельник, вторник или среду.

2. В целях повышения доступности размещаемой профилактической информации на официальном сайте необходимо её наличие на главной странице сайта в новостной ленте.

Таким образом, официальный сайт Управления является доступным информационным ресурсом и способствует всестороннему информированию населения по вопросам деятельности в пределах компетенции. В целях повышения эффективности информирования населения необходимо учитывать сложившиеся закономерности в посещаемости сайта. В целях дальнейшего совершенствования данного направления возможно внедрение новых форм работы и интерактивных сервисов.

Разработка и внедрение в практику территориальных органов и организаций Роспотребнадзора автоматизированной информационной системы по мониторингу вирусных гепатитов

Н.Н. Пименов, С.В. Комарова, В.П. Чуланов

ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Роспотребнадзора,
г. Москва, Россия

Вирусные гепатиты A, B, C, D и E представляют собой серьезную проблему для здравоохранения Российской Федерации и наносят значительный социальный и экономический ущерб. Ежегодно в стране официально регистрируются десятки тысяч новых случаев вирусных гепатитов. По данным Государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2014 году» в России было выявлено 15 187 случаев острых вирусных гепатитов, более 39 000 новых случаев хронической инфекции, вызванной вирусом гепатита B, а также более 57 000 новых случаев хронического гепатита C.

В целях дальнейшего предупреждения распространения вирусных гепатитов на территории страны и снижения их социально-экономического бремени необходимо совершенствование системы эпидемиологического надзора, которая призвана обеспечить специалистов, принимающих решения, своевременной и объективной информацией о течении эпидемического процесса конкретной инфекционной болезни. Функциональная структура системы эпидемиологического надзора включает подсистему сбора, учета и хранения информации, подсистему обмена информацией, подсистему обработки и анализа информации, подсистему эпидемиологического диагноза и подсистему эпидемиологического прогноза. При этом ключевая роль

в принятии решений принадлежит двум последним подсистемам, которые, в свою очередь, во многом зависят от спектра учитываемых параметров в подсистеме сбора, учета и хранения информации.

Статистический блок системы эпидемиологического надзора включает сведения о числе заболевших и умерших, а также ряд других показателей, специфичных для каждой отдельной нозологической формы. Данные показатели обрабатываются и анализируются по различным территориям за различные периоды и среди отдельных групп населения в ходе оперативного или ретроспективного эпидемиологического анализа специалистами территориальных органов и организаций Роспотребнадзора. Полученные по отдельным районам субъекта РФ данные передаются в вышестоящие учреждения в виде форм федерального статистического наблюдения утвержденного образца, где обрабатываются и анализируются по региону, федеральному округу и по стране в целом.

Учет показателей заболеваемости и смертности от вирусных гепатитов в РФ осуществляется ежемесячно и ежегодно в рамках формы статистического наблюдения «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях», однако количество учитываемых в ней возрастных и социальных групп крайне ограничено. Учет заболевших проводится по пяти возрастным (дети до 1 года, 1–2 года, 3–6 лет, 0–14 лет и 0–17 лет) и двум социальным группам (городские и сельские жители), а учет числа случаев смерти осуществляется только по одной возрастной группе (дети в возрасте 0–17 лет). Кроме того, данная форма не учитывает число случаев гепатита D, а также общее число больных хроническими вирусными гепатитами B и C (показатели распространенности) среди населения. Хранение данных учетных форм в файлах формата MS Excel и их передача по электронной почте требует использования специальных программ и дополнительного времени для обработки данных на каждом этапе.

В целях расширения спектра учитываемых параметров в подсистеме сбора, учета и хранения информации, а также автоматизации обработки данных с помощью современных компьютерных технологий специалистами ФБУН ЦНИИЭ Роспотребнадзора совместно с Северо-Западным центром по надзору за гепатитами (ФБУН «Научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Пастера») разработана автоматизированная информационная система по мониторингу вирусных гепатитов (АИС «Вирусные гепатиты») на территории РФ. Система предназначена для ввода, хранения и обработки большого количества статистических показателей по вирусным гепатитам A, B, C, D, E, а также вирусным гепатитам сочетанной этиологии:

– численность населения;

– число заболевших вирусными гепатитами за год, в том числе у которых диагноз был подтвержден с использованием определенного сочетания специфических маркеров;

– сведения о путях передачи острых гепатитов B, C и E;

– число лиц, подлежащих обследованию и обследованных на маркеры вирусных гепатитов, а также число лиц, у которых выявлены соответствующие специфические маркеры;

– общее число состоящих на учете больных хроническими формами вирусных гепатитов;

– сведения о диспансерном наблюдении;

– число умерших среди больных хроническими вирусными гепатитами;
– сведения о вакцинопрофилактике гепатитов А и В;
– результаты генотипирования вирусов гепатита.

На основании введенных данных производится расчёт необходимых интенсивных показателей среди 11 возрастных групп населения (дети до 1 года, 1–2 года, 3–6 лет, 7–10 лет, 11–14 лет, 15–19 лет, 20–29 лет, 30–39 лет, 40–49 лет, 50–59 лет, 60 лет и старше), включая показатели заболеваемости, смертности и распространённости хронических форм вирусных гепатитов, а также большого числа экстенсивных показателей: доли острых и хронических вирусных гепатитов, долю вакцинированных против гепатита А среди различных контингентов населения, охват вакцинацией против гепатита В различных контингентов населения и других.

АИС «Вирусные гепатиты» размещена на интернет-сайте референс-центра по мониторингу вирусных гепатитов Роспотребнадзора, функционирующем на базе ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии». Вход в программу осуществляется после введения логина и пароля, которые присваиваются персонально каждому лицу, ответственному за ввод данных. Назначение ответственных лиц в управлениях Роспотребнадзора по субъектам РФ и/или ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» в субъектах РФ было начато в 2011 г. в соответствии с письмом главного государственного санитарного врача Российской Федерации № 01/2390-1-32 от 04.03.2011 г. «О взаимодействии территориальных органов и учреждений Роспотребнадзора с Референс-центром по мониторингу за вирусными гепатитами». Информация по надзору за вирусными гепатитами в каждом из субъектов РФ за предыдущий отчетный год предоставляется ответственными лицами до 15 марта следующего за отчетным года.

Работа в программе возможна тремя категориями пользователей, обладающих различными уровнями прав доступа. На первом уровне сотрудник Управления Роспотребнадзора по субъекту РФ и/или сотрудник ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» в субъекте РФ может вводить данные и просматривать отчёты за текущий и предыдущие годы по своему субъекту РФ. Сотрудники Региональных центров по мониторингу возбудителей инфекционных и паразитарных болезней II–IV групп патогенности (второй уровень) могут просматривать отчёты как по отдельным субъектам РФ, входящих в курируемый ими федеральный округ, так и по федеральному округу в целом. Просматривать отчёты по отдельным субъектам РФ, федеральным округам и по стране в целом (третий уровень) могут сотрудники Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» Роспотребнадзора, референс-центра по мониторингу за вирусными гепатитами Роспотребнадзора и Северо-Западного центра по надзору за гепатитами.

Программа имеет интуитивно понятный интерфейс и краткие инструкции по заполнению каждой из таблиц. После авторизации пользователю открывается главная страница, где необходимо выбрать год, за который требуется ввести или отобразить данные, после чего заполнить таблицу «Численность населения (по возрастам)», данные которой будут в последующем использоваться для расчета относительных показателей. После заполнения каждой из 15 интерактивных таблиц, предназначенных для ввода абсолютных значений показателей, становятся доступными для просмотра отчёты, в которых отображаются введенные абсолютные и рассчитанные интенсивные и экстенсивные показатели. Также возможна допол-

нительная обработка данных после их сохранения на локальном компьютере, поскольку в системе реализована функция экспорта отчетов в MS Excel.

В АИС «Вирусные гепатиты» заложены алгоритмы внутритабличного и межтабличного логического контроля, которые обеспечивают автоматическую проверку сходимости введенных значений как в пределах одной таблицы, так и между различными таблицами. При попытке сохранения некорректных данных на экране появляется предупреждающее окно с описанием ошибки. Успешное прохождение контроля сходимости данных позволяет пользователю закрыть отчетный год, после чего информация по данному субъекту РФ может быть использована для расчета показателей по федеральному округу и стране в целом.

Внедрение в практику территориальных органов и организаций Роспотребнадзора 83 субъектов РФ (кроме субъектов Крымского федерального округа) автоматизированной информационной системы по мониторингу вирусных гепатитов позволило усовершенствовать действующий алгоритм по ежегодному сбору и анализу данных об эпидемиологической обстановке по вирусным гепатитам. Полученные данные используются для углубленного эпидемиологического анализа и прогноза развития эпидемической ситуации по вирусным гепатитам в РФ, что необходимо для оптимизации системы профилактических и противоэпидемических мероприятий.

Электронный атлас Приволжского федерального округа как инструмент мониторинга развития эпидемического процесса актуальных инфекционных заболеваний

Л.А. Солнцев

ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. академика И.Н. Блохиной» Роспотребнадзора,
г. Нижний Новгород, Россия

Среди задач эпидемиологии можно выделить две, достаточно тесно связанные друг с другом:

1) изучение закономерностей распространения болезни во времени (по годам, месяцам и т. п.), по территории и среди различных групп населения (возрастных, половых, профессиональных и т. д.);

2) разработка прогноза распространения изучаемой болезни.

Обе задачи подразумевают под собой использование специализированного математического аппарата в сочетании с имеющимся массивом ретроспективных данных. Последний выступает в роли выборки, с использованием которой происходит верификация получаемых моделей. При этом сами данные, как правило, достаточно гетеро-

генны по своей природе и в исходном виде мало пригодны для комплексного анализа. Одним из путей решения такой проблемы является сведение их в некоторую единую информационную модель, которая бы позволила применять методы автоматизированного представления и анализа. С учётом того, что основная масса данных имеет пространственную и временную локализацию, логичным представляется использование методов геоинформатики для формирования такой модели. При этом подходе основой выступает карта изучаемой (мониторируемой) территории, где отдельные пространственные элементы (населённый пункты, административные образования) играют роль объектов, в качестве атрибутивной информации, помимо прочего, принимающие данные по эпидемиологическому состоянию. Такими данными могут служить регистрации случаев заболевания той или иной инфекцией, случаи вспышек заболеваемости и т.д. Сами заболевания, играя роль атрибутов, также могут выступать как объекты данных. При этом они в свою очередь будут обладать своей атрибутивной информацией (характеристика заболевания, особенности и т.д.). В результате мы получаем систему таблиц, взаимосвязанных друг с другом по тем или иным полям. Формирование атрибутивных запросов к одной (или нескольким взаимосвязанным таблицам) позволяет из общего массива данных выделить нужный нам объём.

И если для решения задач анализа и прогнозирования к подобного рода данным предъявляются достаточно жёсткие требования (например, длительность наблюдений при анализе временной динамики или детальность покрытия территории при выявлении пространственных закономерностей), то для целей систематизации (которая, являясь первым шагом любого анализа, по сути своей и «готовит» материал для дальнейшей с ним работы) требования к качеству и количеству исходных данных существенно ниже. Основной задачей систематизации будет формирование из гетерогенного набора исходной информации (табличной и пространственной) некоторой единой системы хранения и представления.

Одним из способов такой систематизации являются атласы. Согласно определению, это сборники графической справочной информации (карт, таблиц, диаграмм и т. п.). Традиционным методом является издание таких сборников на бумажных носителях с некоторой периодичностью (квартал, год и т.д.). При таком подходе мы сталкиваемся с набором фундаментальных ограничений, которые обусловлены самим методом представления материала:

1. Содержимое атласа устаревает ещё до момента выхода в печать. Так, издание 2015 г. будет содержать в себе данные максимум по 2014 г. (в связи с тем, что перед передачей атласа в типографию все изменения в нём прекращаются).

2. Фактологическое наполнение атласа (глубина и детальность представленных данных, варианты представления) лимитированы объёмом издания.

При этом важно отметить, что основой данных выступает табличный материал, а различные графики, диаграммы и карты лишь средство визуализации, упрощающее анализ, но не являющееся самостоятельным объектом анализа. К сожалению, эта особенность часто не принимается во внимание при формировании материала атласов.

Таким образом, логичным представляется рассмотрение вопроса о смене формата представления данных. Решением может стать переход от традиционных бумажных атласов к электронным. Последний представляет из себя систему взаимосвязанных таблиц, содержащих исходные данные (в соответствии с описанной выше моделью), которые хранятся в памяти компьютера и средств формирования графической визуализации этих данных. Процесс построения графиков и картосхем

автоматизирован и основывается на формировании выборок из этих таблиц по запросам пользователя. Кроме того, при таком подходе снимается ограничение на актуальность представляемых данных. Наполнение таблиц может осуществляться с любой частотой (вплоть до режима реального времени). Таким образом, достаточно изменить данные в таблице, чтобы всё остальное содержимое обновилось. В таком динамическом формировании электронного атласа заложено его важнее отличие от бумажного аналога.

Существуют две основных проблемы, связанные с электронными атласами. Во-первых, фрагментарность исходных данных. Для качественной работы необходимы полные наборы данных по заболеваниям от территориальных органов. Кроме того, существующие формы отчётности подразумевают генерализацию до уровня субъекта. При этом данные с разрешающей способностью до минимальной единицы (отдельный дом в случае города, отдельный населённый пункт в случае области и более) позволили бы проводить более детальный пространственно-временной анализ. Всю необходимую генерализацию можно проводить в процессе обработки. Примером может послужить ситуация, когда данные по заболеваемости в отдельных населённых пунктах усредняются и территория ранжируется по уровню заболеваемости, исходя из административной принадлежности населённых пунктов, а не их географического взаиморасположения.

Кроме того, существует необходимость соблюдать баланс между наглядностью результатов и функциональностью. Большинство систем, использующих геоинформационные подходы, представляют собой проекты на базе той или иной инструментальной ГИС (ArcGIS, MapInfo, QGis и т. д.). При этом пользователи получают возможность максимально использовать все функции аппарата пространственного анализа и представления результата, реализованные в данном пакете. К минусам такого подхода относится то, что от конечных пользователей требуются, как минимум, базовые знания той системы, в которой проект создавался. Кроме того, для работы с таким проектом необходима и установка самой системы (что требует определённых финансовых вложений). С другой стороны, скрытие от конечного пользователя самого процесса обработки и представления результатов (как в случае с атласами) позволяет расширить круг людей, использующих такой продукт, но при этом они могут применять только те инструменты обработки и представления данных, которые заложены разработчиком.

Примером реализации концепции электронного атласа стал проект «Эпидемиологический атлас Приволжского федерального округа (ПФО)», реализуемый ФБУН ННИИЭМ им. академика И.Н. Блохиной Роспотребнадзора. Он доступен по адресу www.epid-atlas.nniiem.ru. Целью проекта является создание эффективной системы мониторинга развития эпидемического процесса актуальных инфекционных заболеваний в ПФО на основе геоинформационных технологий. В рамках проекта решаются следующие задачи:

1. Создание актуальной базы данных по заболеваниям.
2. Обеспечение доступности данных.
3. Первичный анализ данных в рамках атласа.

Атлас является динамически развивающими проектом, постоянно дополняемым новыми данными и функционалом. Он содержит следующие разделы:

1. Санитарно-эпидемиологические правила по профилактике заболеваний.
2. Пространственная и временная динамика заболеваний из списка наиболее актуальных для территорий следующих уровней административного деления:

а) федеральные округа Российской Федерации (с привязкой к территории и годам регистрации);

б) муниципальные районы отдельных областей (с привязкой к территории и годам регистрации);

в) административно-территориальные образования в составе городских округов (с привязкой к территории и годам регистрации).

3. Раздел, связанный с ВИЧ инфекцией:

а) общие данные по ПФО (с привязкой к территории и годам регистрации);

б) структура мутаций, определяющих резистентность ВИЧ-1 к различным группам АРВП (с привязкой к территории и годам регистрации);

в) распространенность мутаций резистентности ВИЧ-1 к АРВП (с привязкой к территории и годам регистрации);

г) распространённость субтипов ВИЧ-1 в ПФО;

д) смертность среди ВИЧ-инфицированных (с привязкой к территории и годам регистрации).

4. Аналитические данные:

а) анализ инфекционной заболеваемости в Приволжском федеральном округе (обновляется ежегодно)

б) сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях в Приволжском федеральном округе (обновляется ежегодно).

На сегодняшний день разделы 2, *а*, 2, *б* и 2, *в* сформированы для ПФО, Нижегородской области и Нижнего Новгорода соответственно.

Основные функциональные особенности:

1. Многообразие способов представления:

а) картосхемы, в том числе с дополнительными графиками и диаграммами;

б) графики временной динамики;

в) сводные таблицы;

г) возможность получения данных для самостоятельной обработки.

2. Доступность сервиса (не требуется специальных программ или современного компьютера).

3. Модульность и масштабируемость сервиса (новый функционал и/или территории могут быть добавлены по желанию специалистов, пользующихся системой).

Для реализации пользовательского интерфейса используется вариант web-сервиса. При этом снимаются как ограничения на доступ к подобным системам (пользователю достаточно иметь любое устройство, оборудованное экраном и доступом в сеть Internet), так и ограничения по функционалу (ядром такого сервиса служит всё та же полнофункциональная инструментальная ГИС). Фактически, с точки зрения пользователя, атлас представляет из себя веб-сайт. Интерфейс пользователя реализован на базе фреймворка Bootstrap. Для визуализации графиков используются библиотеки D3.js и Google Charts. Картографический функционал реализован на базе библиотеки Leaflet.js. Функциональность интерфейса была протестирована на основных современных браузерах: Firefox, Chrome, Safari, Opera, IE9+.

Функциональное ядро атласа составляет база данных (БД) SQL, в которой хранится вся информация в виде связанных таблиц. С помощью языка PHP данные извлекаются и формируются сводные таблицы, графики временной дина-

мики и картосхемы. Особенностью атласа является то, что пользователь всегда имеет возможность получить доступ к исходной табличной информации и, таким образом, не ограничен только теми видами анализа и представления данных, которые заложены в функционал атласа разработчиками. Атлас является законченной системой, т.е. помимо функционала хранения и представления данных, обладает интерфейсом ввода новых данных. Эти дополнения автоматически регистрируются в системе и сразу после ввода учитываются при формировании результирующих данных. База данных, составляющая ядро атласа, была зарегистрована в Федеральной службе по интеллектуальной собственности (свидетельство № 2015621143 от 24 июня 2015 г.).

Доступ к информации, хранящейся в базе данных атласа, может быть организован для сторонних ресурсов с использованием обменного формата JSON. Кроме того, используя формат GeoJSON, имеется возможность получать в том числе и пространственную информацию, хранящуюся в БД.

Таким образом, атлас выступает как инструмент для хранения, систематизации и обеспечения доступа исследователя к разноплановой информации, которая в свою очередь служит основой для анализа и составления прогнозов.

Алгоритм принятия управленческих решений в региональной системе социально-гигиенического мониторинга

А.В. Чернов, И.И. Механтьев, Л.А. Масайлова, А.Б. Шукелайть

Управление Роспотребнадзора по Воронежской области,
г. Воронеж, Россия

В настоящее время совершенствование мероприятий по обеспечению населения водой гарантированного качества является одним из важных факторов охраны здоровья населения.

Ситуация по обеспечению населения водой надлежащего качества (доброкачественной и условно-доброкачественной водой) является приоритетной для Воронежской области. Охват населения остается достаточным, показатель сохраняет стабильность на протяжении последних трех лет среди городского населения (2012 г. – 94,4 %, 2013 г. – 95,5 %, 2014 г. – 96,2 %). При этом в сельских районах показатель варьируется от 57,6 до 89,1 %.

Приоритетными загрязняющими веществами в питьевой воде систем централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения Воронежской области являются: железо, общая жесткость, марганец, нитраты, бор, фториды.

В 2014 г. по данным регионального информационного фонда социально-гигиенического мониторинга отмечалось несоответствие питьевой воды гигиеническим нормативам в мониторинговых точках контроля на 22 административных территориях области, в том числе по содержанию железа – на 15, солей общей жёсткости – на 13, нитратов – на 3, бора – на 2, марганца и фтора – на 1 территории [1]. Для сельских территорий Воронежской области наиболее актуальным остается наличие отдельных населенных пунктов, неблагополучных по высокому содержанию в питьевой воде нитратов, присутствие которых является следствием антропогенного загрязнения водоносного горизонта [3].

Несмотря на существование Федерального закона № 416-ФЗ [2], собственниками централизованных систем водоснабжения не только не принимаются меры по обеспечению их безопасности, но и меры, направленные на снижение риска для здоровья населения. Мероприятия по управлению качеством питьевой воды, разрабатываемые предприятиями водохозяйственного комплекса, как правило, не учитывают совокупный гигиенический эффект от разнонаправленного воздействия химических веществ и уровень реального воздействия подаваемой воды на здоровье населения, что в первую очередь снижает эффективность их внедрения.

Решение задачи возможно при условии использования интегральных подходов к оценке качества и безопасности питьевой воды с помощью использования методологии оценки риска здоровью.

На территории Воронежской области успешно реализуется алгоритм принятия управленческих решений, направленных на снижение риска здоровью населения от воздействия химических веществ, загрязняющих питьевую воду.

В 2014 г. в рамках исполнения государственного задания аккредитованным органом по оценке риска ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области» выполнена оценка риска для здоровья населения, обусловленного воздействием химических веществ, загрязняющих питьевую воду. Расчеты проведены для населения 688 населённых пунктов. Использованы данные лабораторного контроля качества и безопасности питьевой воды организаций Роспотребнадзора на 33 административных территориях за 2011–2013 гг. Результаты исследования показали, что при воздействии нитратов, присутствующих в питьевой воде, превышен допустимый уровень риска при расчете по среднемноголетним концентрациям в 112 населённых пунктах 23 муниципальных образований (для детей до 6 лет) и в 175 населённых пунктах 23 административных территорий – при расчете по 95-му процентилю; для взрослого населения – в 15 населённых пунктах 9 муниципальных районов и 57 населённых пунктах 21 муниципального района соответственно.

Результаты оценки риска здоровью населения от химического загрязнения питьевой воды явились основанием для направления предложений в органы местного самоуправления 23 муниципальных образований о разработке и принятии управленческих решений, направленных на минимизацию риска для здоровья населения на неблагополучных территориях Воронежской области («территориях риска»). Предложения ориентированы на учет результатов оценки риска для здоровья населения при подготовке планов мероприятий по улучшению качества подаваемой населению питьевой воды; разработке проектно-сметной документации по строительству объектов водоснабжения; разработке и/или корректировке инвестицион-

ных программ в части учета мероприятий по приведению качества питьевой воды в соответствие с установленными требованиям.

Результаты социально-гигиеническсого мониторинга легли в основу государственных региональных инвестиционных программ, направленных на улучшение водоснабжения населенных мест: «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами населения Воронежской области» (постановление Правительства Воронежской области № 1162 от 25.12.2013 г.); «Охрана окружающей среды» (постановление Правительства Воронежской области № 1182 от 30.12.2013 г.) и 5 муниципальных программ. Реализация мероприятий долгосрочных программ направлена на строительство артезианских скважин и водозаборов; реконструкцию водозаборных сооружений, сетей централизованного водоснабжения и канализации.

В соответствии с постановлением Правительства Воронежской области № 182 от 06.03.2014 г. «О распределении субсидий местным бюджетам из областного бюджета на софинансирование объектов капитального строительства муниципальной собственности на 2014 год» выделено 590,5 млн рублей на строительство 40 объектов водоснабжения и водоотведения, из них 32 объекта водоснабжения и 8 объектов водоотведения в 29 населенных пунктах.

В результате принятия адресных управленческих решений при участии органов местного самоуправления и принятых мерах в защиту определенного и неопределенного круга лиц Управлением подано 17 исков с принятием положительных судебных решений, приостановлена эксплуатация 13 объектов водоснабжения, что позволило снизить риск для здоровья населения от нитратного загрязнения питьевой воды для 3010 человек [1].

Список литературы

1. Государственный доклад о состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Воронежской области в 2014 году. – Воронеж: Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Воронежской области, 2014. – С. 54, 168.

2. О водоснабжении и водоотведении: Федеральный закон № 416-ФЗ от 07.12.2011 (ред. от 13.07.2015 г.) // КонсультантПлюс.

3. О проблеме химического загрязнения питьевой воды // Фундаментальные и прикладные аспекты анализа риска здоровью населения: материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов Роспотребнадзора / под ред. акад. РАМН Г.Г. Онищенко, акад. РАМН Н.В. Зайцевой. – Пермь: Книжный формат, 2014. – С. 14–15 г.

Оптимизация параметров деятельности органов и организаций Роспотребнадзора по критериям качества среды обитания и состояния здоровья населения

М.Ю. Цинкер

ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», г. Пермь, Россия

Деятельность органов и организаций Федеральной службы в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека предусматривает проведение широкого спектра мероприятий, направленных на выполнение надзорных функций, обеспечивающих улучшение качества среды обитания. Согласно множеству исследований в области изучения закономерностей формирования здоровья в связи с факторами среды обитания и образам жизни, нарушения санитарного законодательства обусловливают 15–20 % наблюдаемых нарушений здоровья. В этой связи Роспотребнадзор, имея возможность оказывать воздействие на качество среды обитания, косвенно способствует улучшению состояния здоровья населения.

Состояние здоровья населения как понятие популяционного масштаба является сложной системой, имеющей внутреннюю структуру взаимосвязанных показателей, взаимодействующих с внешними системами. Известно, что наибольшее влияние на состояние здоровья оказывают образ жизни, внешняя среда, генетические факторы и система здравоохранения [1–3]. Служба Роспотребнадзора, оказывая влияние на параметры качества внешней среды и образа жизни, управляет состоянием здоровья, предотвращая случаи заболеваний и смерти. При этом в качестве показателей результативности деятельности выступают уровни предотвращенной заболеваемости, смертности и вклад в увеличение ожидаемой продолжительности жизни.

Целью работы является определение оптимальных параметров деятельности органов и организаций Роспотребнадзора, обеспечивающих наилучшие показатели качества среды обитания и здоровья населения при ограничении затрат.

Решение задачи предусматривает исследование тройственной системы «деятельность Роспортебнадзора – среда обитания – здоровье населения» с множеством связей. Элементами системы являются здоровье населения, среда обитания, деятельность Роспотребнадзора, которые сами являются подсистемами с множеством параметров и внутренних связей между ними. На рисунке представлена структурная схема оптимизации деятельности Роспотребнадзора.

Точечной заливкой на рисунке выделена деятельность Роспотребнадзора, параметрами которой будем управлять в ходе решения задачи оптимизации. Горизонтальной штриховкой на схеме отмечены элементы системы, на которые прямо или косвенно своей деятельностью оказывает влияние Роспотребнадзор. Диагональной штриховкой на схеме отмечены критерии задачи оптимизации, на достижение которых ориентирована деятельность Роспотребнадзора. Стрелками отмечены внутрисистемные связи, причем стрелками указаны направления связи. Параметры деятель-

ности Роспотребнадзора должны обеспечивать наилучшие показатели состояния здоровья, качества среды обитания и наименьшие затраты, что отображено на рисунке жирными стрелками.

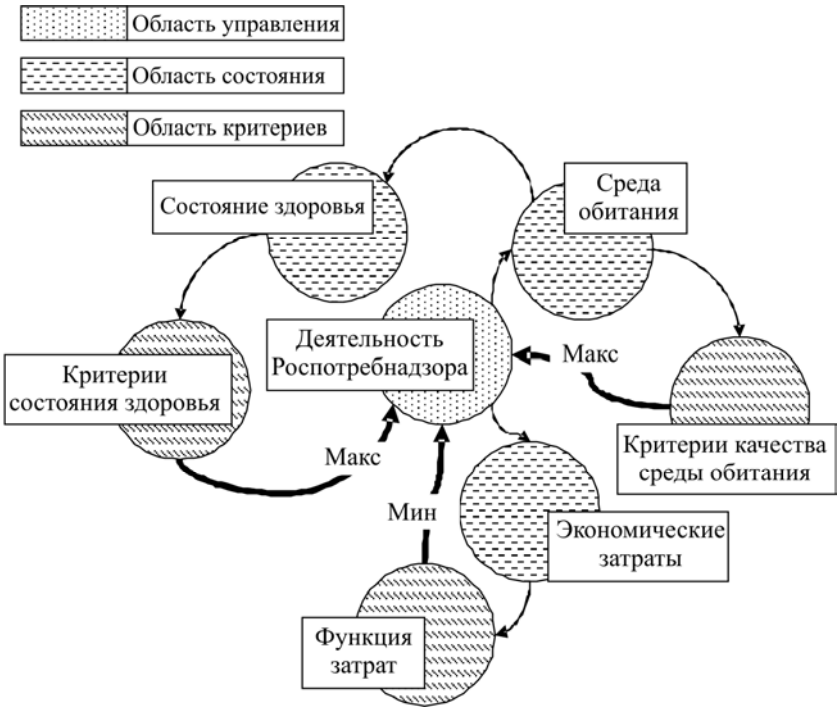


Рис. Структурная схема оптимизации деятельности Роспотребнадзора

Таким образом, ставится многокритериальная задача оптимизации: обеспечить наибольшие предотвращенные потери здоровья населения при наименьших финансовых затратах. При этом часть критериев оптимизации носит антагонистический характер (например, наилучшие показатели состояния здоровья и наименьшие затраты). Управляемыми параметрами являются действия органов и организаций Роспотребнадзора. Ограничениями в виде равенств выступают причинно-следственные связи между элементами системы. Ограничениями в виде неравенств являются ограничения на минимальные и максимальные действия Роспотребнадзора, исходя из минимально необходимых действий и максимально возможных (по физическому смыслу), а также допустимые значения показателей качества среды обитания (от 0 до 100 %).

Математическая постановка задачи оптимизации подразумевает выбор критерия оптимизации, составление целевой функции, ввод ограничений в виде равенств и неравенств. Решение задачи оптимизации сводится к нахождению экстремума целевой функции.

В качестве первого критерия используется комплексный показатель – максимальные предотвращенные экономические потери от заболеваемости и смертности

за счет деятельности Роспотребнадзора (*P*), которые являются функцией от деятельности Роспоребнадзора (*R*) и выражаются в рублях, что характеризует результативность контрольно-надзорных мероприятий Роспотребнадзора.

Экономические потери от смертности и заболеваемости населения, вероятно, ассоциированных с негативным воздействием факторов среды обитания, определяются как объем недопроизведенной продукции (ВВП) за счет выбытия части экономически активного населения из производственного процесса [4].

Вторым критерием являются минимальные затраты на действия Роспотребнадзора (*Z*), которые также являются функцией от действий Роспотребнадзора ($Z_j = f(R_j)$, причем чем больше контрольно-надзорных мероприятий, тем больше затраты на их проведение) и выражаются в рублях.

На основании выбранных критериев оптимальности составляется целевая функция, представляющая собой зависимость критерия оптимальности от параметров, влияющих на ее значение. Целевая функция составляется с использованием зависимостей между элементами системы, полученных с помощью множественного регрессионного анализа, учитывающего возможную нелинейность связи [5].

Соотношения связи, полученные в результате статистического моделирования, выступают в качестве ограничений в виде равенств. Ограничения в виде неравенств определяются исходя из анализа вариабельности показателей и их физического смысла. Показатели, характеризующие деятельность Роспотребнадзора (*R*), качество среды обитания (*X*) и состояние здоровья (*Y*) принимают значения больше или равные нулю. Качество среды обитания характеризуется долей проб, не соответствующих гигиеническому нормативу, таким образом, максимальное значение показателя равно 100 %.

R_{max} соответствует минимальное достаточное количество мероприятий Роспотребнадзора, при котором состояние качества среды обитания перестанет улучшаться. При полном отсутствии мероприятий, совершенных Роспотребнадзором, показатели качества среды обитания (доля нестандартных проб) принимают наибольшие значения X_{max}.

$$0 \le Y_k,$$

$$0 \le X_i \le X_{max} \le 100,$$

$$R_{min}^{\text{РФ}} \le R_j \le R_{max}^{\text{эксп}} \le R_{max}.$$

Кроме того, вводится дополнительное ограничение: управляемые параметры не могут изменяться более чем в 2 раза.

Полученная многокритериальная задача оптимизации в процессе решения сводится к последовательному решению однокритериальных задач. При решении задачи оптимизации параметров деятельности органов и организаций Роспотребнадзора, обеспечивающих наилучшие показатели качества среды обитания и здоровья населения при ограничении затрат, рассматриваются два сценария.

Первый сценарий заключается в определении параметров деятельности, позволяющих достичь максимальных предотвращенных потерь при текущих затратах путем перераспределения ресурсов внутри системы. Для решения задачи используется метод главного критерия. В качестве главного критерия выбираются макси-

мальные предотвращенные экономические критерии, целевая функция по минимизации затрат переводится в разряд ограничений $R_j \le R_j^{\text{тек}}$.

При втором сценарии задача решается методом последовательных уступок. Метод последовательных уступок подразумевает последовательное решение однокритериальных задач по приоритетности целевых функций. На первом этапе решается задача определения поиска максимума функции предотвращенных экономических потерь, которая позволяет определить потенциальные возможности управления. На втором этапе фиксируется величина предотвращенных экономических потерь и решается задача поиска минимума функции затрат при данных ограничениях. В ходе решения задачи оптимизации ограничения на предотвращенные экономические потери принимались равными 80 % от максимально достижимых, исходя из принципа оптимальности Парето.

Всего в анализе принимали участие 104 показателя деятельности Роспотребнадзора, 72 показателя, характеризующих качество среды обитания, показатели заболеваемости и смертности в отношении классов и возрастных групп.

В таблице приведены предотвращенные экономические потери за счет деятельности Роспотрбнадзора, затраты на деятельность и эффективность действий (рублей предотвращенных экономических потерь на 1 рубль затрат) для текущего состояния и моделируемых сценариев.

Затраты на контрольно-надзорную деятельность органов и организаций Роспотребнадзора и предотвращенные экономические потери обусловленные этой деятельностью, для различных сценариев

Сценарий	Предотвращенные экономические потери (руб.)	Процент от текущего состояния	Затраты на деятельность Роспотребнадзора (руб.)	Процент от текущего состояния	Эффективность (руб./1 руб. затрат)
Текущее состояние	155 537 181 282		6 582 632 460		23,63
Сценарий 1	211 156 513 090	136	6 582 632 478	100	32,08
Сценарий 2	195 726 921 754	126	5 821 583 905	88	33,62

Согласно построенной математической модели, за счет текущей деятельности Роспотребнадзора предотвращается 155,54 млрд рублей экономических потерь от недопроизводства ВВП при затратах в 6,58 млрд рублей, что соответствует эффективности в 23,63 рубля на 1 рубль затрат.

При первом сценарии перераспределение ресурсов на деятельность Роспотребнадзора позволяет на 36 % увеличить предотвращенные экономические потери от недопроизводства ВВП при таком же уровне затрат. Эффективность первого сценария составляет 32,08 рубля на 1 рубль затрат. Второй сценарий позволяет увеличить предотвращенные экономические потери от недопроизводства ВВП на 26 % при сокращении затрат на 12 %. Эффективность при втором сценарии составляет 32,62 рубля на 1 рубль затрат.

Таким образом, предложенные методические подходы будут полезны при планировании контрольно-надзорной деятельности органов и организаций Роспотребнадзора, а также при подготовке государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации».

Список литературы

1. Лисицын Ю.П. Основной вопрос медицины. Образ жизни. Общественное здоровье. Санология: актовая речь. – М.: ВНИИМИ, 1987.

2. Лисицын Ю.П. Слово о здоровье. – М.: Медицина, 1993.

3. Лисицын Ю.П. Санология – наука об общественном здоровье и здоровом образе жизни. – М., 2001. – 231 с.

4. Методические подходы к оценке результативности и экономической эффективности риск-ориетированной контрольно-надзорной деятельности Роспотребнадзора / Н.В. Зайцева, И.В. Май, П.З. Шур, Д.А. Кирьянов // Анализ риска здоровью. – 2014. – № 1. – С. 4–13.

5. Цинкер М.Ю., Кирьянов Д.А., Клейн С.В. Статистическое моделирование для оценки влияния факторов среды обитания на индикаторные показатели здоровья населения Российской Федерации // Здоровье населения и среда обитания. – № 11 (248). – 2013. – С. 10–13.

Раздел VI

Экспериментальная и химико-аналитическая поддержка гигиенических исследований и оценки риска здоровью

Инструментальные исследования мелкодисперсных частиц в атмосферном воздухе

М.В. Волкова[1,2], О.В. Гилева[1]
научный руководитель – д-р биол. наук Т.С. Уланова

[1]ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения»,
[2]ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»,
г. Пермь, Россия

Одним из неблагоприятных факторов окружающей среды являются мелкодисперсные частицы, в особенности размером до 10 мкм. Эти частицы относятся к респирабельным, легко попадают в легкие и вызывают ряд заболеваний [1, 4]. В гигиеническом нормировании Российской Федерации с 2010 г. нормируются фракции частиц $PM_{2.5}$ и PM_{10} в атмосферном воздухе [2], вместе с тем до настоящего момента методические аспекты и вопросы, возникающие при реализации мониторинговых исследований мелкодисперсных пылей в атмосферном воздухе, сопровождаются большим количеством наблюдений, инструментальных исследований, разработок.

Сравнительный анализ зарубежной научной литературы, представленный в табл. 1, свидетельствует, что только для России возможно нормирование для максимально разового отбора (период осреднения 20 мин). При использовании гравиметрического метода измерений инструментально становится практически невозможно отобрать необходимую массу фракций частиц за такой короткий промежуток времени.

Таблица 1

Допустимые содержания мелкодисперсных частиц в атмосферном воздухе в РФ, США, ЕС и по рекомендациям ВОЗ

Фракция частиц	Время осреднения	Россия, мг/м^3	ВОЗ, мг/м^3	США, мг/м^3	ЕС, мг/м^3
$PM_{10,0}$	20 мин	0,3	–	–	–
	24 ч	0,06	0,05	0,150*	0,050**
	1 год	0,04	0,02	–	0,040 (ПДП=40 %)
$PM_{2,5}$	20 мин	0,16	–	–	–
	24 ч	0,035	0,025	0,035 (98 % за 3 года)	–
	1 год	0,025	0,01	0,015 (средняя за 3 года)	0,025 (ПДП=0 %

Примечание: * – концентрация не должна быть превышена более 1 раза в три года;
** – концентрация не должна быть превышена более 35 раз в течение года (предел допустимого превышения ПДП=50 %)

Таким образом, становятся очевидными актуальность проблемы загрязнения атмосферного воздуха мелкодисперсными частицами и необходимость правильной и достоверной реализации их мониторинга.

Материалы и методы. В связи с актуальностью проблемы специалистами химико-аналитического отдела ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» были проведены исследования содержания мелкодисперсных пылей $PM_{10.0}$ и $PM_{2.5}$ в атмосферном воздухе с использованием автоматического анализатора аэрозоля DustTrak 8533 (США).

Анализатор аэрозоля DustTrak 8533 предназначен для измерения массовой концентрации аэрозольных частиц в воздухе рабочей зоны, технологического контроля систем кондиционирования, вентиляционных систем и чистоты воздуха объектов различного назначения. Диапазон размеров регистрируемых частиц 0,1–15 мкм. Диапазон измерения массовой концентрации аэрозоля 0,001–150 мг/м^3. В анализаторе реализован принцип лазерной нефелометрии [5]. Таким образом, прибор позволяет в режиме on-line определять концентрацию частиц фракций PM_1, $PM_{2.5}$, PM_4 и PM_{10}.

Одновременно исследование проводили с использованием лазерного анализатора размеров частиц Microtrac S3500 (США). Microtrac S3500 предназначен для измерения дисперсных параметров суспензий, эмульсий и порошкообразных материалов. Применяется при контроле технологических процессов и качества продукции в химической промышленности, порошковой металлургии и т.д. [5]. Для этого проводили отбор проб воздуха при помощи аспиратора ПУ-4Э на специально предназначенные для дисперсного анализа аэрозольные фильтры АФА-ДП-3-2. Скорость отбора воздуха составляла 10 л/мин на 2 параллельных фильтра, время отбора 20 часов.

Фильтры с отобранными образцами воздуха (n=5) подвергали анализу в соответствии с разработанными методическими указаниями [3]. Смыв осевших частиц с фильтров осуществлялся при помощи ультразвуковой мойки Elmasonic S 15.

Для проведения анализа фильтр помещали с помощью пинцета в коническую колбу объемом 100 см^3, приливали 10 см^3 деионизованной воды и перемешивали. Колбу помещали в ультразвуковую ванну на 5 мин до перехода взвешенных частиц в суспензию, после фильтр извлекали из колбы пинцетом. Полученную суспензию помещали в ячейку устройства жидкостного диспергирования в подготовленном к измерению режиме лазерного анализатора размеров частиц. Проводили обработку образца ультразвуком в течение 1 мин, через 3–5 мин дважды проводили измерение доли частиц размером менее 10 мкм и менее 2,5 мкм. Результат описывали как среднее значение доли частиц размером менее 10 мкм и менее 2,5 мкм, полученных в результате двух последовательных измерений суспензии из одного фильтра с пересчетом на объем отобранного воздуха.

Результаты и их обсуждение. Важным аспектом при исследовании мелкодисперсных частиц в атмосферном воздухе является адекватный и взвешенный подход к выбору аэрозольных фильтров. Для исследования были выбраны фильтры АФА-ДП-3-2, которые предназначены для дифракционного анализа, гидрофобны, стойки к кислотам и щелочам. Осевшие на фильтры частицы остаются на поверх-

ности, что позволяет полностью смывать их в водную фазу под действием ультразвука для последующего анализа методом лазерной дифракции.

Необходимо отметить, что лазерный анализатор Microtrac S3500 позволяет получить данные по распределению частиц в широком диапазоне (от 0,02 до 2000 мкм), а его программное обеспечение позволяет рассчитать процентное содержание частиц по трем видам распределения: объемному (расчет средневзвешенного по объему распределения), распределению по области (расчет распределения среднего размера области) и количеству (расчет распределения среднего количества), что в сумме дает нам полное представление о форме и содержанию частиц.

Вместе с тем использование анализатора требует продолжительного отбора проб для достижения точного достоверного анализа. В соответствии с разработанными МУК 4.1.3242–14 для установления среднесуточной концентрации мелкодисперсных пылей время отбора должно составлять 20 часов.

Необходимо отметить, что для определения максимально разовой концентрации, в соответствии с нормативно-методическими документами РФ, отбор осуществляется в течение 20–30 мин, однако на сегодняшний момент не существует таких пробоотборных устройств, которые позволяют за это время накопить достаточное количество частиц. Вероятно, это объясняет отсутствие в зарубежной практике нормативов содержания фракций $PM_{2,5}$ и $PM_{10.0}$ на 20-минутный период осреднения.

Для получения максимально разовой концентрации полностью удовлетворяет поставленным задачам автоматический анализатор пылей DustTrak 8533. Отображение концентрации частиц фракций PM_1, $PM_{2.5}$, PM_4 и PM_{10} ведется во время режима определения, после измерения прибор программно усредняет показания, вместе с тем при необходимости можно получить данные посекундного определения концентраций. Для получения среднесуточной концентрации анализ воздуха проводили параллельно с отбором на аэрозольные фильтры в течение 20 часов.

В табл. 2 представлены результаты определения концентрации частиц различных фракций в воздухе.

Таблица 2

Результаты измерения концентрации мелкодисперсных частиц в воздухе

Анализатор	Фракция частиц	Атмосферный воздух, мг/м^3
DustTrak 8533 (n=5)	$PM_{2.5}$	0,024±0,005
	PM_{10}	0,028±0,006
Microtrac S3500 (n=5)	$PM_{2.5}$	0,032±0,008
	PM_{10}	0,037±0,009

Сравнительный анализ данных, представленных в табл. 2, показал высокую сходимость результатов, полученных различными методами. Кроме того, за период исследования не обнаружено превышений по отношению к $ПДК_{сс}$, установленных в РФ, и данных зарубежной литературы.

Выводы. Таким образом, анализ отечественной и зарубежной научной литературы, собственные инструментальные исследования по определению концентрации мелкодисперсной пыли фракций $PM_{10.0}$ и $PM_{2.5}$ позволили заключить:

1) при установлении максимально разовой концентрации оптимальным является использование автоматического анализатора пылей DustTrak 8533, действующего на базе метода лазерной нефелометрии;

2) для установления среднесуточной концентрации целесообразно использовать метод лазерной дифракции, реализованный в лазерном анализаторе Microtrac S3500;

3) при сравнении различных методов исследования (лазерная дифракция и лазерная нефелометрия) получена высокая сходимость результатов содержания нормируемых фракций мелкодисперсных частиц для среднесуточного периода осреднения;

4) за исследуемый период в анализируемых пробах атмосферного воздуха не установлено превышения $ПДК_{сс}$.

Список литературы

1. Голохваст К.С. Нано- и микроразмерные частицы атмосферных взвесей и их экологический эффект (на примере городов юга дальнего востока): дис. … д-ра биол. наук. – Владивосток, 2014. – 310 с.

2. Дополнение № 8 к ГН 2.1.6.1338–03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест» / Утв. постановлением главного государственного санитарного врача РФ № 26 от 19.04.2010 г. // КонсультантПлюс.

3. МУК 4.1.3242–14. Измерение массовой концентрации мелкодисперсных частиц $PM_{2,5}$ и PM_{10} в атмосферном воздухе с использованием метода лазерной дифракции / Т.С. Уланова, Н.В. Зайцева, А.В. Злобина, М.В. Волкова // Утверждены руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека – главным государственным санитарным врачом Российской Федерации А.Ю. Поповой 29 декабря 2014 г. – М., 2014. – 13 с.

4. Оценка экспозиции населения к мелкодисперсной пыли в зонах влияния выбросов промышленных стационарных источников / И.В. Май, А.А. Кокоулина, С.Ю. Загороднов, Е.В. Попова // Анализ риска здоровью. – 2014. – № 1. – С. 21–30.

5. Руководство по эксплуатации пылемера DustTrak DRX модели 8533/8534. СПб., 2009.

Апробация методики определения акролеина в атмосферном воздухе на уровне референтной концентрации

Е.О. Заверненкова
Научный руководитель – д-р биол. наук Т.С. Уланова

ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения»,
г. Пермь, Россия

В связи с интенсивно развивающейся деятельностью человека, связанной с рядом химических процессов, актуальным является контроль содержания в окружающей среде токсикантов, способных нанести вред здоровью населения. Среди летучих органических соединений (ЛОС) интерес вызывает акролеин – чрезвычайно реакционно-способное органическое соединение, представляющее собой жидкость, кипящую при 52 ^{o}C, обладающую высокой летучестью и резким удушливым запахом [3].

Акролеин относится к 2-му классу опасности. В условиях хронической экспозиции обладает общетоксическим, выраженным раздражающим, аллергенным, мутагенным действием. Акролеин способен угнетать синтез ДНК и клеточное деление, ингибирует ДНК-полимеразу, оказывает цитотоксическое действие [6].

Источники эмиссии акролеина в атмосферный воздух разнообразны. Акролеин выделяется в атмосферный воздух с отработавшими газами автотранспорта, в процессе горения органического топлива. Большое значение имеет загрязнение акролеином воздуха жилых и служебных помещений, связанное с выделением этого соединения из полимерных материалов, табачного дыма, при приготовлении пищи (жарение, копчение). Эмиссия акролеина также связана с его производством и использованием для изготовления пластмасс, применением в электротехнической, нефтехимической, лакокрасочной и других отраслях промышленности [1, 2, 5].

Референтная концентрация (*RfC*) токсиканта в атмосферном воздухе для хронических ингаляционных воздействий чрезвычайно мала и составляет 0,00002 мг/м^3 [4]. В связи с совершенствованием методических подходов к определению вредных веществ в окружающей среде для решения задач социально-гигиенического мониторинга, в том числе для оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха, необходимо современное методическое обеспечение, позволяющее контролировать содержание токсиканта на уровне референтной концентрации. В силу высокой летучести и реакционной способности акролеина при разработке методики определения возникают проблемы с его улавливанием из воздуха и хранением отобранных проб.

Сотрудниками отдела химико-аналитических методов исследования ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» разработана методика измерения концентрации

акролеина в атмосферном воздухе методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) с переводом аналита в стабильное нелетучее состояние на стадии пробоотбора, что осуществляется путем проведения реакции дериватизации в процессе отбора пробы воздуха. Разработанная методика обладает высокой чувствительностью и позволяет количественно определять изучаемое соединение в присутствии других альдегидов на уровне 0,75 *RfC*. Диапазон измеряемых концентраций акролеина в воздухе составляет 0,000015–0,005 мг/дм^3. Нижний предел определения – 0,000015 мг/дм^3, относительная погрешность определения – 25 %. Селективность анализа достигается на стадии пробоотбора, так как в реакцию дериватизации вступают альдегиды с двойной связью и не участвуют алифатические альдегиды, такие как формальдегид, ацетальдегид и другие. Кроме того, селективность определения обусловлена параметрами хроматографического разделения сопутствующих компонентов методом ВЭЖХ на обращеннофазной колонке.

Цель исследования – апробация методики выполнения измерения массовой концентрации акролеина, разработанной для его контроля в атмосферном воздухе на уровне *RfC* и ниже.

Материалы и методы. Объект исследования: с целью апробации разработанной методики проведены натурные исследования атмосферного воздуха на территориях с различной техногенной нагрузкой. Пробы воздуха для анализа отобраны на территории дошкольных образовательных учреждений (ДОУ) г. Перми и села Карагай. Параллельно отбирали пробы воздуха внутри помещений ДОУ, а также в выбросах автотранспорта.

Отбор проб осуществляли с помощью аспиратора со скоростью забора 0,2 дм^3/мин с погрешностью отбора не более 5 %. Исследования проб воздуха проведены на жидкостном хроматографе Agilent 1200 с флуориметрическим детектором.

Методика выполнения измерений основана на концентрировании акролеина из воздуха в поглотительный раствор с 3-аминофенолом при нагревании, обеспечивающем образование устойчивого деривата акролеина (7-гидроксихинолина) с выходом 85–95 %, концентрировании отобранной пробы в вакуумном ротационном испарителе и анализе 7-гидроксихинолина методом ВЭЖХ на обращенной фазе C_{18} с флуориметрическим детектированием.

Результаты и их обсуждение. В процессе апробации методики было установлено присутствие акролеина в атмосферном воздухе в 60 % отобранных проб в диапазоне концентраций 0,000015–0,000043 мг/м^3. Среднее содержание акролеина в воздухе села Карагай находится ниже уровня референтной концентрации и составляет 0,0000143±0,00000358 мг/м^3, в Перми – на уровне референтной концентрации – 0,00001995±0,00000498 мг/м^3. При анализе воздуха внутри помещений, осуществленном в детском саду г. Перми, акролеин был обнаружен в 35 % отобранных проб в диапазоне концентраций 0,0000151–0,000024 мг/м^3, из них 1 проба выше установленной референтной концентрации при хроническом ингаляционном воздействии, что может создавать риск здоровью детей, посещающих ДОУ. В среднем концентрация акролеина в воздухе помещений ДОУ составила 0,00000652 ±0,00000163 мг/м^3.

Содержание акролеина в воздухе

Место отбора	Концентрация акролеина, мг/м^3	
	Атмосферный воздух	Воздух закрытых помещений
ДОУ, г. Пермь	0,000015±0,0000038	0,000015±0,0000037
	0,000025±0,0000062	0,000024±0,000006
		нпо*
		нпо
		нпо
		нпо
ДОУ, с. Карагай	0,000043±0,00001075	–**
	нпо	–
	нпо	–
В зоне влияния автотранспорта	0,00215±0,000538	–

Примечание: * – нпо=0,00002 мг/м^3, ** – отборы не производились.

Анализ воздуха, отобранного в зоне влияния автотранспорта, показал значительно более высокую концентрацию – 0,00215±0,000538 мг/м^3 (таблица).

Выводы. Апробация разработанной методики показала, что она обладает селективностью, высокой чувствительностью и позволяет определять реальные концентрации акролеина в атмосферном воздухе, воздухе помещений в диапазоне концентраций 0,000015–0,05 мг/м^3 с погрешностью, не превышающей 25 %. Использование разработанного методического обеспечения может существенно повысить эффективность мероприятий, осуществляемых для задач социально-гигиенического мониторинга.

Список литературы

1. Акролеин // Научные обзоры советской литературы по токсичности и опасности химических веществ / под ред. Н.Ф. Измерова. – М., 1984. – № 50. – 15 с.

2. Вредные вещества в промышленности: справочник / под ред. Н.В. Лазарева и Э.II. Левиной. – Л.: Химия, 1976. – Т. I. – С. 508.

3. Малышева А.Г., Рахманин Ю.А. Физико-химические исследования и методы контроля веществ в гигиене окружающей среды. – СПб.: НПО «Профессионал», 2012. – 720 с.

4. Р 2.1.10.1920-04. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. – М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – 143 с.

5. Филов В.А., Тиунов Л.А. Вредные химические вещества. Галоген- и кислородсодержащие органические соединения: справочник. – СПб.: Химия, 1994. – 286 с.

6. Химия: Большой энциклопедический словарь / под ред. И.Л. Кнунянц. – М.: Большая Российская энциклопедия. – 1998.

Исследование и анализ физико-химических свойств нанодисперсного оксида никеля

М.А. Землянова, Т.И. Акафьева

ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», г. Пермь, Россия

На сегодняшний день развитие нанотехнологий носит глобальное социально-экономическое значение. По данным экспертных организаций в области анализа международных нанотехнологических рынков (Агентство маркетинговых исследований Research Techart, Nanotechnology Industry Market Research Reports) в ближайшей перспективе прогнозируется рост применения нанотехнологий в электронике, медицине и потребительской сфере. Основным сегментом рынка нанотехнологий, на который приходится наибольший объем продукции, является сегмент нанопорошков [2, 4, 8].

На рынке производства нанопорошков широко распространен наноразмерный оксид никеля, используемый в таких значимых промышленных отраслях, как электроприборостроение, нанооптика, биодиагностика (в качестве биохимических сенсоров), металлургия [4, 8]. Уникальные свойства наночастиц, а именно высокие значения величины удельной поверхности, малые размеры, проявление размерно-зависимых квантовых эффектов, обусловливают как разнообразие практического применения наноматериалов, так и способность наночастиц вызывать более выраженные негативные эффекты по сравнению с микродисперсными аналогами, что может представлять определенную угрозу для здоровья и безопасности человека [2]. В связи с вышесказанным актуальным является исследование и оценка физико-химических свойств наноразмерного оксида никеля для прогнозирования токсичности.

Материалы и методы. Для проведения исследований использовали порошок нанодисперсного оксида никеля, производства компании Sigma-Aldrich (США) [8]. Оценка размера и формы частиц выполнена методом электронной микроскопии на сканирующем микроскопе высокого разрешения (3–10 нм, максимальное увеличение 300000X) S-3400N (HITACHI, Япония) с приставкой для рентгеновского энергодисперсионного микроанализа (Bruker, Германия) и атомно-силовой микроскопии Solver-PRO (HT-MDT, США).

Исследование и оценка удельной площади поверхности частиц исследуемого вещества выполнена на приборе ASAP 2020 (Micromeritics, США) после дегазации исследуемого материала в вакууме при температуре 350 °C в течение 3 часов. Удельную площадь поверхности образцов (S_{BET}) рассчитывали по методу, предложенному Брунауэром, Эмметом и Тейлором [1]. Общий объем пор V_{tot} рассчитывали из количества азота, адсорбированного при относительном давлении $p/p_0 \approx 0{,}99$. Распределение пор по размерам определяли по изотермам десорбции, используя метод Баррета, Джойнера и Халенды [3].

Дополнительно проводили обобщение информации о физико-химических характеристиках наночастиц оксида никеля по результатам анализа данных аннотируемой научной литературы и технических паспортов безопасности, представленных в исследованиях ведущих российских и зарубежных центров

Результаты и их обсуждение. По результатам собственных исследований частицы наноразмерного оксида никеля имеют размер в диапазоне от 17 до 40 нм и характеризуются преимущественно сферической формой (форм-фактор составляет 2,5). Удельная площадь поверхности частиц установлена на уровне 120,6±2,3 $м^2$/г.

По данным аннотируемых источников научной литературы и технической документации структурная формула нанодисперсного оксида никеля (CAS № 1313-99-1 в соответствии с реестром Chemical Abstracts Service) – NiO, эмпирическая формула – Ni-O. Химический состав наноразмерной фазы – металлическая. Молярная масса вещества равна 74,69 г/моль, температура плавления составляет 1984 °С, температура горения – >400 °С. Плотность исследуемого вещества при 25 °С равна 6,67 г/$см^3$ [2]. Наночастицы оксида никеля в водной среде склонны к агрегации [6]. Установлено, что дзета-потенциал наночастиц оксида никеля в воде составляет – 13 мВ, что характеризуется как низкое значение и свидетельствует о склонности частиц к агрегации и, как следствие, снижению устойчивости дисперсии [7].

Одним из важных физико-химических факторов, потенциально влияющим на токсичность вещества, является растворимость в воде. Нанодисперсный оксид никеля относится к нерастворимым в воде соединениям: доля растворимых частиц составляет 0,00003 г/л при температуре 20 °С [2]. При условии низкой концентрации данного вещества в воде установлено повышение его растворимости относительно микроразмерного аналога [4]. Рядом исследователей установлено, что наночастицы оксида никеля способны активно диспергировать в культуральной среде при наличии в ней аминокислот (при pH=2,0) [4]. Следует отметить, что частицы, не растворимые в воде, способны находиться длительное время в свободном состоянии, вызывая биологические эффекты, определяемые их поверхностными характеристиками [2].

Не менее важным фактором, способным влиять на токсичность вещества в наноразмерном состоянии, является заряд частиц. Эффективный заряд наночастиц исследуемого вещества в водной суспензии отрицательный, что потенциально увеличивает их способность проникновения через тканевые барьеры [7].

Нанодисперсный оксид никеля обладает высокой реакционной способностью. Данный эффект определяется преимущественно высокодисперсным состоянием активной (наноразмерной) фазы. По данным аннотируемых источников научной литературы установлено, что удельная площадь поверхности нанодисперсного оксида никеля равна 140–150 $м^2$/г, что в 2,4–3,0 раза выше удельной площади поверхности частиц микродисперсного аналога (50–60 $м^2$/г) [5]. Большая удельная площадь поверхности (в расчете на единицу массы) наночастиц, увеличивает их адсорбционную емкость, химическую реакционную способность и каталитические свойства, что может служить пусковым механизмом химических реакций или увеличивать проницаемость клеток для различных токсинов, соединяясь с ними [9].

Таким образом, наноразмерный оксид никеля обладает комплексом физических и химических свойств, которые могут обусловливать более высокую реакционную способность наночастиц исследуемого вещества, влияющую на спектр и степень выраженности негативных эффектов при различных путях поступления в организм.

Список литературы

1. Грег С., Синг К. Адсорбция, удельная поверхность, пористость. – М: Мир, 1984. 306 с.

2. Тутельян В.А., Гмошинский И.В., Глинцбург А.Л. Методические рекомендации по выявлению наноматериалов, представляющих потенциальную опасность для здоровья человека: методические рекомендации № 1.2.2522-09. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. – 35 с.

3. Barrett E. P. The determination of pore volume and area distributions in porous substances. I. Computations from nitrogen isotherms // J. Am. Chem. Soc. – 1951. – Vol. 73. – P. 373–380.

4. Comparison of acute oxidative stress on rat lung induced by nano and fine-scale, soluble and insoluble metal oxide particles: NiO and TiO_2 / M. Horie, H. Fukui, Sh. Endoh, J. Maru, A. Miyauchi // Inhalation Toxicology. – 2012. – 24 (7). – P. 391–400.

5. Cytokine responses of human lung cells (BEAS-2B) treated with micron-sized and nanoparticles of metal oxides compared to soil dusts / J.M. Veranth, E.G. Kaser, M.M. Veranth, M. Koch, G.S. Yost // Part. Fibre. Toxicol. – 2007. – P. 4–27.

6. Expression of cytokine-induced neutrophil chemoattractant in rat lungs by intratracheal instillation of nickel oxide nanoparticles / K. Nishi, Y. Morimoto, A. Ogami, M. Murakami, T. Myojo // Inhalation Toxicology. – 2009. – Vol. 21 (12). – P. 1030–1039.

7. Nickel oxide nanoparticles exert cytotoxicity via oxidative stress and induce apoptotic response in human liver cells (HepG2) / Ah. Maqusood, A. Daoud, A. Hisham, J.A. Mohd // Chemosphere. – 2013. – P. 3–9.

8. Nickel (II) oxide nanopowder, <50 nm particle size (TEM), 99.8 % trace metals: material safety data sheet (MSDS) // Sigma-Aldrich. – 2014. – 8 p.

9. Predictive value of in vitro assays depends on the mechanism of toxicity of metal oxide nanoparticles / W.S. Cho, R. Duffin, M. Bradley, I.L. Megson // Part Fibre Toxicol. – 2013. – № 10. – 55 p.

Отработка параметров и условий способа подготовки образцов крови на содержание N–нитрозаминов с применением твердофазной экстракции (ТФЭ)

О.А. Мальцева
Научный руководитель – д–р биол. наук
Т.В. Нурисламова

ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения»,
г. Пермь, Россия

Интенсивная техногенная деятельность человека приводит к увеличению загрязнения окружающей среды химическими соединениями, обладающими высокой токсичностью, канцерогенными и мутагенными свойствами. Среди антропогенных загрязнителей выделяется большая группа N-нитрозосоединений, из которых высокой канцерогенной активностью обладают алифатические N-нитрозамины [1]. Эти вещества входят в список приоритетных токсикантов, который утвержден Международной организацией по исследованию рака (IARC) и Агентством по охране окружающей среды (США) [2].

N-нитрозамины обладают высокой реакционной способностью и стойкостью в окружающей среде, накапливаются в воде, воздухе и почве. Нитрозамины могут поступать в организм детей с пищевыми продуктами, с фруктами, с молочными продуктами и т.д. Исследованиями, проведенными за рубежом, показано, что профессиональный контакт родителей с химическими веществами повышает риск развития злокачественных новообразований у детей. И еще один важный аспект: действие N-нитрозаминов представляет канцерогенную опасность не только для потомства первого поколения, но и последующих [3].

Современные подходы к оценке качества среды обитания, оценки рисков здоровью населения при воздействии различных факторов предполагают исследования по определению содержания токсичных соединений на уровне ультрамикроконцентраций в биосредах человека. Приоритет в определении N-нитрозаминов в биологических средах определяется их высокой токсичностью и распространением в окружающей среде.

Известно, что подготовка биологических проб к химическому анализу – наиболее трудоемкий и длительный этап, который существенно влияет на надежность и точность результатов. В России известно большое количество методов подготовки образцов крови к количественному анализу, основанных на газовой хроматографии: отгонка с водяным паром, экстракция образцов крови органическими растворителями, анализ равновесной паровой фазы. Наряду с достоинствами данные методы имеют свои недостатки, такие как длительность проведения пробоподготовки, невысокая эффективность извлечения, трудоемкость выполнения, низкая чувствительность и т.д.

В последнее время в научных исследованиях применяется альтернативный метод пробоподготовки, зарекомендовавший себя в химических исследованиях – твердофазная экстракция (ТФЭ).

Преимуществами ТФЭ являются: простота в использовании, получение высокоэффективных извлечений, хорошая воспроизводимость и возможность экстрагирования широкого спектра химических соединений различных классов.

Вышеизложенное позволило сформулировать **цель работы** – экспериментальную отработку условий и параметров подготовки образцов крови для химического анализа нитрозаминов с использованием современного способа пробоподготовки твердофазной экстракции (ТФЭ).

Материалы и методы. Исследования выполнялись специалистами химико-аналитического отдела ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения».

Объектами исследований являлись стандартные образцы нитрозаминов, биологический материал (кровь), картриджи Chromobond (С18 на 100 мг, С18 на 500 мг), Supelco Superclean Coconut 6 мл, растворители (хлористый метилен, этилацетат, метанол, вода, вода/изопропанол 85: 15), схемы элюирования и дистилляции.

Для исследований применяли автоматизированную многоканальную систему твердофазной экстракции Separths, которая позволяет повысить воспроизводимость и чувствительность химического анализа нитрозаминов в образцах биологического материала (кровь).

Исследования стандартных образцов и крови на содержание нитрозаминов выполняли методом хромато-масс-спектрометрии: газовый хроматограф Agilent 7890A (USA) с масс-селективным детектором 5975C и квадрупольным масс-анализатором. Режим ионизации электронным ударом при 70 эВ. Для исследований использовали капиллярную колонку серии HP-VOC 60m×0,2mm×1,12μm длиной 60 метров, внутренним диаметром 0,2 мм и толщиной пленки неподвижной фазы 1,8 μm.

Хромато-масс-спектрометрические параметры: колонка – от 50 °С–120 °С – 220 °С; скорость нагревания – от 8 до 20 °С/мин, скорость потока – 30 мл/мин, задержка температуры – 1 мин –0 мин –2 мин, общее время анализа – 27,5 мин. Метод: деление потока гелий: воздух.

Для подготовки проб крови к химическому анализу на содержание нитрозаминов экспериментально отработаны параметры и условия дистилляции с перегретым водяным паром с последующим концентрированием дистиллята на картриджах автоматической системы твердофазной экстракции Separths.

Экспериментальные исследования. Для выбора картриджа использовали экспериментальную схему ТФЭ, которая состояла из четырех этапов:

- стадия кондиционирования подготовка ТФЭ картриджа к взаимодействию с пробой, кондиционирование (активация картриджа);
- загрузка стандартного образца объемом 25 и 70 см^3– стадия адсорбции в режиме удерживания целевых аналитов на картридже;
- промывка картриджа дистиллированной водой (объем 5 см^3) – удаление мешающих компонентов стандартного образца и сушка картриджа в течение 20 мин;
- последовательное элюирование целевых аналитов с картриджа хлористым метиленом объемом 3 см^3.

Полученные элюенты анализировали методом хромато-масс-спектрометрии. Результаты исследований приведены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты исследования полноты извлечения нитрозаминов из стандартного образца с применением различных марок картриджей

Картридж	НДМА, мкг/мл		Полнота извлечения, %	НДЭА, мкг/мл		Полнота извлечения, %
	Введено	Найдено		Введено	Найдено	
Coconut 6 мл	0,04	0,039	97,5	0,04	0,039	97,5
Chromabond C18 на 500 мг	0,04	0,019	47,5	0,04	0,0006	1,48
Strata-X на 200 мг	0,04	0,014	35	0,04	0,010	25
Chromabond C18 на 100 мг	0,04	0,011	27,5	0,04	0,016	40

Анализ полученных данных показал, что на картридже Coconut 6 мл полнота извлечения N-нитрозаминов из стандартного образца составила 97,5 %, поэтому он был выбран для дальнейших исследований.

Проведенные исследования показали недостаточную степень извлечения N-нитрозаминов из стандартных образцов при использовании экспериментальной схемы элюирования, поэтому были проведены дополнительные исследования по выбору оптимальных условий процесса элюирования с картриджей Coconut 6 см^3 целевых аналитов (N-нитрозаминов) стандартного образца методом твердофазной экстракции.

Экспериментально отработанные схемы элюирования нитрозаминов стандартного образца с картриджей Coconut 6 мл методом твердофазной экстракции представлены в табл. 2.

Таблица 2

Различные схемы пробоподготовки, используемые в методе ТФЭ в экспериментальных исследованиях

Номер схемы	Стадии процесса элюирования			
	кондиционирование	загрузка образца	сушка картриджа	слив
1	2	3	4	5
1	ХМ – 5 см^3·1р; этилацетат – 5мл·1р, намокание 30 с; вода – 5 см^3·1р	500 см^3	20 мин	ХМ – 5 см^3·1р – 1 виалка
2	ХМ – 2,5 см^3·1р; этилацетат – 2,5 см^3·1р, намокание 30 с; вода – 2,5 см^3·1р	250 см^3	20 мин	ХМ–2,5 см^3·1р –1 виалка; ХМ–2,5 см^3·1р – 2 виалка
3	ХМ – 2,5 см^3·1р; этилацетат – 2,5 см^3·1р; вода – 2,5 см^3·1р	5 см^3	20 мин	ХМ –2,5 см^3·1р – 1 виалка
4	Метанол – 1 см^3·2р; вода/изопропанол 85: 15 – 1 см^3·2р	5 см^3	Промывка картриджа (вода/изопропанол 85: 15 – 2 см^3·2р); Сушка – 1 мин	ХМ – 1 см^3·2р – 1 виалка + разведение в 2 раза

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5
5	ХМ – 2,5 см^3·1р; этилацетат – 2,5 см^3·1р, намокание 30 с; вода – 2,5 см^3·1р	500 см^3, Промывка бутылей из-под образца – 10 мл	20 мин	ХМ – 2,5 см^3·1р – 1 виалка; ХМ – 2,5 см^3·1р – 2 виалка
6	ХМ – 2,5 см^3·1р; этилацетат – 2,5 см^3·1р, намокание 30 с; вода – 2,5 см^3·1р	25 см^3, Промывка бутылей из-под образца – 10 см^3	20 мин	ХМ – 1,5 см^3·2р – 1 виалка; ХМ – 1,5 см^3·2р – 2 виалка
7	ХМ – 2 см^3·1р; этилацетат – 2 см^3·1р, намокание 30 с; вода – 2 см^3·1р	70 см^3, Промывка бутылей из-под образца – 5 см^3	20 мин	ХМ –3 см^3·1р – 1 виалка

В табл. 3 приведены результаты исследования полноты извлечения нитрозаминов с картриджа Coconut 6 мл с применением различных схем элюирования.

Таблица 3

Результаты исследования извлечения нитрозаминов стандартного образца с применением различных схем элюирования ТФЭ и картриджа Coconut 6 см^3

Картридж	НДМА, мкг/ см^3		Полнота извлечения, %	НДЭА, мкг/ см^3		Полнота извлечения, %
	Введено	Найдено		Введено	Найдено	
1	2	3	4	5	6	7
Схема элюирования 1						
Coconut 6 см^3	0,04	0,00012	0,3	0,04	0,00027	0,68
Схема элюирования 2						
Coconut 6 см^3	0,04	0,033	82,5	0,04	0,034	85
Схема элюирования 3						
Coconut 6 см^3	0,8	0,263	32,88	0,8	0,625	78,13
Схема элюирования 4						
Coconut 6 см^3	0,8	0,04	5	0,8	0,12	15
Схема элюирования 5						
Coconut 6 см^3	0,0004	0,0003	75	0,0004	0,00036	90
Схема элюирования 6						
Coconut 6 см^3	0,1	0,078	78	0,1	0,1	100
Схема элюирования 7						
Coconut 6 см^3	0,0004	0,00039	97,5	0,0004	0,0004	100

Анализ полученных данных показал, что по схеме элюирования 7 полнота извлечения НДМА – 97,5 %, для НДЭА – 100 %.

Для увеличения полноты извлечения нитрозаминов из образца применяли метод дистилляции.

Данный этап исследований заключался в отработке условий и параметров метода дистилляции N-нитрозаминов стандартного образца и сорбции на картридже Coconut 6 мл. Для этого исследуемый стандартный образец в объеме 5 мл помещали в круглодонную колбу объемом 500 мл для отгона, добавляли 45 мл воды и высаливающий реагент (в количестве 10 г щелочи) с целью максимального из-

влечения N-нитрозаминов и установления параметров экстракции крови с помощью перегретого водяного пара при $t_{парообразователя}$=100±5 °С и $t_{колбы\ со\ стандартным\ образцом}$=80±5 С° отгоняли до 25 и 70 см^3 дистиллята. Дистилляцию с водяным паром производили с использованием установки (рисунок).

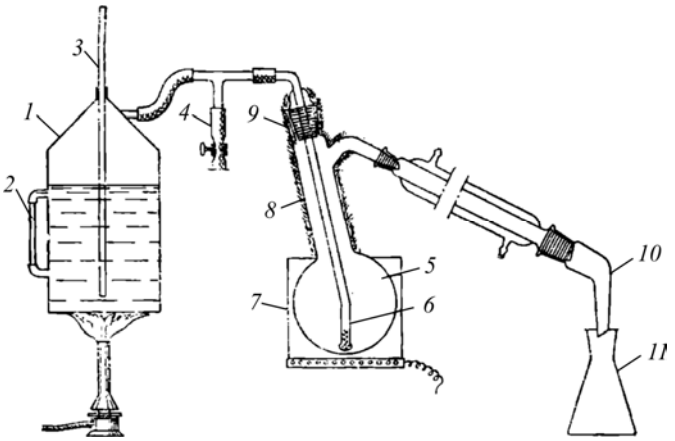


Рис. Установка для перегонки с водяным паром: *1* – парообразователь; *2* – водомерное стекло; *3* – предохранительная барометрическая трубка; *4* – сборник конденсата; *5* – перегонная колба; *6* – барботер; *7* – нагревательная баня; *8* – теплоизоляция; *9* – пружинки; *10* – алонж; *11* – приемный сосуд

Полученный дистиллят (25 и 70 см^3) пропускали через картридж Coconut 6 см^3 в системе твердофазной экстракции по схеме элюирования 7.

Полученные пробы проанализированы хромато-масс-спектрометрическим методом. Результаты исследований представлены в табл. 4.

Таблица 4

Результаты исследований полноты извлечения N-нитрозаминов из стандартных образцов с применением различных схем дистилляции и метода ТФЭ

Картридж	НДМА, мкг/ см^3		Полнота извлечения, %	НДЭА, мкг/ см^3		Полнота извлечения, %
	Введено	Найдено		Введено	Найдено	
Отгон нитрозаминов стандартного образца с перегретым паром (объем=25 см^3)						
Coconut 6 см^3	0,1	0,05±0,0063	50,0	0,1	0,1±0,016	100
Отгон нитрозаминов стандартного образца с перегретым паром (объем=70 см^3)						
Coconut 6 см^3	0,1	0,0985±0,05	98,5	0,1	0,1±0,015	100

В процессе выполненных исследований было установлено, что наиболее высокая полнота извлечения N-нитрозаминов из стандартного образца для НДМА – 98,5 %, для НДЭА – 100 % показала дистилляция с перегретым водяным паром (дистиллят объемом 70 см^3).

Таким образом, в процессе экспериментальных исследований были отработаны оптимальные условия и установлены оптимальные параметры схемы элюирования 7 нитрозаминов методом ТФЭ на картридже Supelco Superclean Coconut 6 мл.

Выводы. В ходе исследований было установлено, что применение выбранного картриджа Supelco Superclean Coconut 6 мл, метода дистилляции с перегретым

паром, а также оптимальной схемы элюирования 7 твердофазной экстракции позволяет определять содержание нитрозаминов из стандартного образца с наиболее высокой полнотой извлечения для НДМА – 98,5 %, для НДЭА – 100 %.

Список литературы

1. Нитраты, нитриты и N-нитрозосоединения. – Женева: Всемирная организация здравоохранения, 1981. – 118 с.

2. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks for Humans. – Lyon, 1987. – Suppl. 7. – Vol. 1–42.

3. Montague P. Rachel's Environment & Health Weekly. – 1995. – № 439.

Отработка параметров работы детектора для определения метаболитов фталатов в моче методом ВЭЖХ/МС

Э.А. Нахиева, Т.Д. Карнажицкая
Научный руководитель – д-р биол. наук Т.С. Уланова

ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», г. Пермь, Россия

Фталаты – диалкиловые эфиры ортофталевой кислоты используются в большом количестве как пластификаторы во многих пластмассовых изделиях, красках, клеях, шпатлевке, медицинских изделиях, упаковке для пищевых продуктов, в фармацевтической продукции, косметике и так далее и относятся к широко распространенным стойким органическим загрязнителям окружающей среды. Исследование токсических свойств фталатов показало, что отдельные представители этого ряда соединений являются эндокринными дизрапторами, нарушающими гормональный метаболизм. У отдельных фталатов выявлены мутагенный и эмбриотоксический эффекты, у ди(2-этилгексил)фталата – канцерогенные свойства [2]. Повсеместное присутствие фталатов влияет на формирование риска эндокринных нарушений, новообразований, репродуктивной дисфункции и других заболеваний [1, 4].

При поступлении в организм фталаты подвергаются биодеградации. На первом этапе метаболизма диэфиры ортофталевой кислоты превращаются в соответствующие алкилированные или арилзамещенные моносложные эфиры (монофталаты). Исследования на животных показали, что первичные метаболиты фталатов действуют как мощные репродуктивные токсиканты [3, 5].

Измерение уровней содержания химических соединений и их метаболитов в биологических средах человека (кровь, моча, выдыхаемый воздух и др.), являю-

щихся маркерами воздействия, является одним из способов оценки неблагоприятного влияния химических соединений на здоровье населения.

Цель настоящих исследований – выбор условий проведения масс-спектрометрического анализа монофталатов на базе высокоэффективной жидкостной хроматографии с целью идентификации и количественного определения в биологических средах (моча) методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в сочетании с масс-спектрометрией (ВЭЖХ/МС).

Материалы и методы. Исследования по разработке условий анализа в моче четырех монофталатов – монометилфталата (ММФ), монобутилфталата (МБФ), монобензилфталата (МБзФ), моно-2-этилгексилфталата (МЭГФ) методом ВЭЖХ/МС проведены на жидкостном хроматографе Agilent серии 1200 в сочетании с масс-спектрометрическим детектором с тройным квадруполем LC/MS 6460 Agilent Technologies с использованием электроспрея для ионизации.

В качестве стандартных образцов монофталатов использовали сертифицированные аналитические стандарты фирмы SIGMA-ALDRIDGE с чистотой не менее 91 %, из которых готовили аттестованные растворы с заданной концентрацией.

Оптимизацию параметров масс-спектрометрического детектора для качественного определения фталатов проводили в автоматическом режиме при использовании программы Optimizer.

Результаты и их обсуждение. Выполнены экспериментальные исследования по настройке и оптимизации работы масс-спектрометрического детектора LC/MS 6460 для каждого из четырех фталатов с проведением ионизации в условиях положительной и отрицательной полярности. Исследования включали следующие этапы: регистрация родительского иона (прекурсор-иона), поиск дочерних ионов, выбор основного и подтверждающего дочерних ионов, выбор напряжения фрагментора и энергии ячейки соударения. Результаты исследований представлены в табл. 1, 2.

Таблица 1

Параметры масс-спектрометрического определения монофталатов в режиме положительной ионизации электроспрея

Наименование вещества	Мол. масса	Прекурсор-ион, m/z	Дочерние ионы, m/z	НФ*, V	ЭЯЧ**, V	Сигнал детектора, усл. ед.
Монометилфталат	180,16	181	149	60	5	116 545
			163		9	73 056
			77,1		35	44 120
			65,1		35	39 829
Монобутилфталат	222,24	223,1	149	67	5	101 466
			65,1		35	21 381
			121		29	12 828
			93		33	12 120
Монобензилфталат	256,25	257,1	91,1	72	5	117 900
			65,1		35	13 070
			149		9	4 046
Моноэтилгексил-фталат	278,34	279,2	149	77	9	7 801
			121		33	950
			65,1		35	729
			57,1		9	522

Примечание: * – напряжение фрагментора, ** – энергия ячейки соударения.

В процессе сканирования фрагментов, образующихся из монофталатов, при работе электроспрея МСД в режиме положительной ионизации установлено образование родительских ионов с положительным зарядом и массой $[M+H]^+$ (где M – молекулярная масса монофталата, H – масса иона водорода) и дочерних ионов с массой $[M-X]^+$ для индивидуальных монофталатов (табл. 2). Для ММФ, МБФ и МЭГФ в качестве основного выбран дочерний ион с отношением массы к заряду (m/z) равным 149, для МБзФ – основной дочерний ион с m/z=91,1. В условиях положительной полярности в процессе ионизации образуются подтверждающие дочерние ионы для всех изучаемых монофталатов (табл. 1). Оптимальное сочетание показателей прекурсор-ион/основной продукт-ион/подтверждающий продукт-ион для идентификации и количественного определения изучаемых соединений в режиме положительной полярности составляет: 181/149/163 – для ММФ, 223/149/65 – для МБФ, 257/65/91 – для МБзФ и 279/149/121 – для МЭГФ. Полученные параметры будут использованы для идентификации монофталатов в ходе анализа биологических проб (моча). Интенсивность сигналов детектора на присутствие фрагментов-ионов составила 522-117 900 условных единиц.

Анализ продуктов фрагментации при работе электроспрея МСД в режиме отрицательной ионизации показал образование родительских ионов с отрицательным зарядом и массой $[M-H]^-$ (где M – молекулярная масса анализируемого монофталата, H – масса иона водорода) и дочерних ионов с массой $[M-X]^-$ для всех изучаемых соединений (табл. 2).

Таблица 2

Параметры масс-спектрометрического определения монофталатов в режиме отрицательной ионизации электроспрея

Наименование вещества	Мол. масса	Прекурсор-ион, m/z	Дочерние ионы, m/z	НФ*, V	ЭЯЧ**, V	Сигнал детектора, усл. ед.
Монометилфталат	180,16	179	77	77	13	22 769
			107,1		5	10 449
			135,1		5	1 668
Монобутилфталат	222,24	221,1	77,1	89	9	33 532
			71,1		5	11 671
			69,1		5	5 420
			147		5	4 768
Монобензилфталат	256,25	255,1	77,1	84	5	52 766
			183,1		5	17 046
			105		5	14 886
Моноэтилгексил-фталат	278,34	277,1	134,1	106	5	20 793
			77		13	18 059
			127		9	11 142

Примечание: * – напряжение фрагментора, ** – энергия ячейки соударения.

В качестве основного выбран дочерний ион с отношением массы к заряду (m/z) равным 77 для ММФ, МБФ и МБзФ, так как данный ион имеет максимальную интенсивность сигнала по сравнению с другими дочерними ионами. Для МЭГФ в качестве основного дочернего иона выбран ион с отношением массы к заряду (m/z) равным 134. Оптимальное сочетание показателей прекурсор-ион/основной продукт-ион/подтверждающий продукт-ион для количественного

определения изучаемых соединений в режиме отрицательной полярности составляет: 179/77/107 – для ММФ, 221/77/71 – для МБФ, 255/77/183 – для МБзФ и 277/134/77 – для МЭГФ. Интенсивность сигналов детектора на присутствие фрагментов-ионов составляет 1 668–52 766 условных единиц.

При выборе условий проведения масс-спектрометрического анализа монофталатов на базе высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) учитывали ряд факторов. Наличие дочерних ионов (основных и подтверждающих) наряду с родительскими ионами, образующимися в процессе фрагментации, повышает селективность определения монофталатов практически до 100 %. Чувствительность определения монофталатов в большой степени зависит от интенсивности сигнала детектора и связана с присутствием в пробе основного и подтверждающего дочерних ионов. По экспериментальным данным (табл. 1, 2) максимальные сигналы получены при работе масс-спектрометрического детектора в режиме положительной ионизации электроспрея. В дальнейших исследованиях по разработке методики измерения концентраций монофталатов в моче использовали режим положительной ионизации электроспрея.

Таким образом, в ходе исследований по настройке и оптимизации работы масс-спектрометрического детектора LC/MS 6460 зарегистрированы родительские и дочерние ионы, напряжение фрагментора и энергии ячейки соударения для четырех монофталатов при проведении ионизации в условиях положительной и отрицательной полярности. С учетом отклика масс-спектрометрического детектора на количество образующихся фрагментов для дальнейших исследований по разработке методики измерения концентрации монофталатов в моче методом ВЭЖХ/МС выбран режим ионизации в условиях положительной полярности.

Список литературы

1. Контроль содержания химических соединений и элементов в биологических средах: руководство / Г.Г. Онищенко, Н.В. Зайцева, Т.С. Уланова; под. ред. Г.Г. Онищенко. – Пермь: Книжный формат, 2011. – 520 с.

2. Майстренко В.Н., Клюев Н.А. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2004. – 323 с.

3. Administration of potentially antiandrogenic pesticides (procymidone, linuron, iprodione, chlozolinate, p,p'-DDE, and ketoconazole) and toxic substances (dibutyl- and diethylhexylphthalate, PCB 169, and ethane dimethane sulphonate) during sexual differentiation produces diverse profiles of reproductive malformation in the male rat / L.E. Gray, C. Wolf, C. Lambright, P. Mann, M. Price, R.L. Cooper, J. Ostby // Toxicol. Industrial Heal. – 1999. – Vol. 15. – P. 94–118.

4. Brody J., Rudel R. Environmental Pollutants and Breast Cancer // Environmental Health Perspectives. – 2003. – Vol. 111. – № 8. – P. 1007–1119.

5. Mylchreest E., Cattley R.C., Foster P.M. Male reproductive tract malformations in rats following gestational and lactational exposure to Di (n-butyl) phthalate: an antiandrogenic mechanism? /8 Toxicol. Sci. – 1998. – Vol. 43. – P. 47–60.

6. The Association between Asthma and Allergic Symptoms in Children and Phthalates in House Dust: A Nested Case–Control Study / C. Bornehag, J. Sundell, C. Weschler, T. Sigsgaard, B. Lundgren, M. Hasselgren, L. Hägerhed-Engman // Environ. Health. Perspect. October. – 2004. – Vol. 112 (14). – P. 1393–1397.

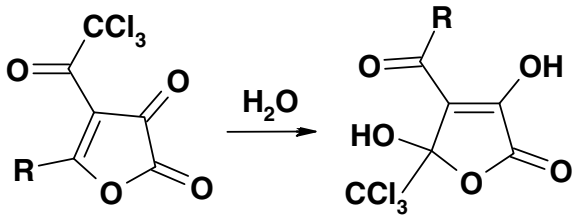
Исследование антиноцицептивной и противомикробной активности 4-ароил-3,5-дигидрокси-5-трихлометил-*(5н)*-фуран-2-онов*

Н.Ю. Лисовенко[1], Н.Н. Гахраманова[1], О.В. Казанцева[1], Р.Р. Махмудов[1,2], С.Ю. Баландина[1]

[1]ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»,
ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения»,
г. Пермь, Россия

Замещенные фуран-2,3-дионы широко используются для синтеза разнообразных химических структур, в том числе обладающих биологической активности.

Нами взаимодействием 5-арил-4-трихлорацетилфуран-2,3-дионов **(2a,b)** с водой были получены 4-ароил-3,5-дигидрокси-5-трихлометил-*(5H)*-фуран-2-оны **(2a,b).** Структура соединения **2b** подтверждена методом РСА.



1 (a,b) **2 (a,b)**

1, 2: R=C_6H_5 (a), 4-$CH_3C_6H_4$ (b)

Соединения **(2a,b)** – бесцветные кристаллические вещества, дающие положительную пробу на наличие енольного гидроксила.

В ИК-спектре соединения **2a**, снятого в виде пасты в вазелиновом масле, присутствуют валентные колебания карбонилов при 1690 см$^{-1}$, 1771 см$^{-1}$ соответственно и уширенная полоса валентных колебаний ОН-групп при 3301 см$^{-1}$: СпектрЯМР ^{1}H соединения **2a**, снятого в $CDCl_3$, δ, м.д.: 7.53–7.90 м (5H, C_6H_5), 9.43 уш.с. (2H, OH). Спектр ЯМР ^{13}C соединения **2a**, снятого в DMCO–d_6,δ, м.д.: 101.71, 107.06, 118.39, 128.78, 129.12, 133.71, 136.44, 148.49, 165.16, 188.68.

В ИК-спектре соединения **2b**, снятого в виде пасты в вазелиновом масле, присутствуют валентные колебания карбонилов при 1695 см$^{-1}$ и 1767 см$^{-1}$, соответственно и уширенная полоса валентных колебаний ОН-групп при 3311 см$^{-1}$. Спектр ЯМР ^{1}H соединения **2b**, снятого в $CDCl_3$, δ, м.д.: 2.39 с (3H, CH_3), 7.34–7.80 м (4H, C_6H_4),

* Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 14-03-96012).

9.07 уш.с. (2H, OH). Спектр ЯМР ^{13}C соединения (**2b**), снятого в DMCO–d_6, δ, м.д.: 21.17, 101.3, 107.00, 119.16, 129.26, 129.31, 133.89, 144.45, 147.43, 165.16, 188.12.

Противомикробная активность. Исследования противомикробной активности изучали на 2 музейных условно-патогенных штаммах микроорганизмов: *Staphylococcus aureus* (штамм 906) *и Escherichia coli* (штамм 1257). Для исследований использовали общепринятый метод двукратных серийных разведений [3]. Готовили исходные разведения микроорганизмов в физиологическом растворе из суточной агаровой культуры по оптическому стандарту мутности (ОСО) на 5 МЕ. Микробная нагрузка соответствовала $2{,}5 \cdot 10^5$ микробных тел в 1 мл. Микробную взвесь вносили в приготовленные разведения препаратов в питательной среде.

Факт ингибирования (торможения роста) микробных клеток в разведениях препаратов отмечали после 20-часового термостатирования при 37 °С. Окончательные результаты фиксировали через 7 суток после высева на скошенный агар МПА. Максимально испытанная концентрация соединений составляла 1000,0 мкг/мл. Противомикробную (ингибирующую, бактерицидную) активность оценивали по минимально действующей концентрации.

Исследования показали, что соединения **2a** и **2b** обладают антимикробной активностью в отношении бактерий *Staphylococcus aureus* и *Esherichia coli*.

Выявлен ингибирующий эффект в отношении *Escherichia coli* в концентрации 1000,0 мкг/мл у соединения 2b.

Соединение 2a тормозит рост *Escherichia coli* в концентрации 500,0 мкг/мл, бактерицидные свойства, вызывающие гибель кишечной палочки, отмечены при воздействии концентрации соединения в 1000,0 мкг/мл.

Как видно из табл. 1, соединения **2a** и **2b** обладают ингибирующим и бактерицидным действием в отношении культуры *Staphylococcus aureus* в концентрации 125,0 и 500,0 мкг/мл соответственно.

Таблица 1

Результаты исследования противомикробных свойствновых химических соединений

№ п/п	Шифр соединения	Противомикробная активность, мкг/мл			
		St. Aureus		*E. coli*	
		МИК*	МБК**	МИК*	МБК**
1	2a	125,0	500,0	500,0	1000,0
2	2b	125,0	500,0	1000,0	–
14	Контроль среды	рост	рост	рост	рост

Примечание: все препараты растворяли в диметилсульфоксиде; «–» – отсутствие противомикробного действия в испытанных концентрациях; *МИК – минимальная ингибирующая концентрация; **МБК – минимальная бактерицидная концентрация.

Антиноцицептивная активность. Оценку антиноцицептивной активности новых производных 4-ароил-3,5-дигидрокси-5-трихлометил-*(5H)*-фуран-2-онов определяли на белых нелинейных мышах (самцах) массой 20±1 г при болевом, термическом раздражении лап в тесте «горячей пластины» [2].

Исследуемые вещества вводили внутрибрюшинно в дозе 50 мг/кг в виде взвеси в 2 %-ном крахмальном растворе за 0,5 ч до помещения животных на нагретую до 53,5 °С металлическую пластинку.

Максимальной длительностью латентного периода (период *cutoff*) выбран интервал 40 с, так как нахождение животного на пластинке более длительное время могло привести к ожогу лап и причинению животному физических страданий. Показателем анальгетической активности служила длительность пребывания животного на «горячей пластинке» до наступления оборонительной реакции – облизывание задних лапок, потряхивания ими или попытки выпрыгнуть, измеряемая в секундах. Эффект оценивали через 0,5; 1,0; 1,5 и 2,0 ч после введения соединений. В опыте использовались животные с исходным временем наступления оборонительного рефлекса не более 15 с. Каждое соединение испытывали на 6 животных.

Результаты оценивали по увеличению времени наступления оборонительного рефлекса по сравнению с исходными данными. Контрольной группе животных вводили 2 %-ную крахмальную слизь, в качестве препарата сравнения использовали коммерчески доступную субстанцию метамизола натрия ООО «Фармхимкомплект» в дозе 93 мг/кг (ЕД50).

Статистическую обработку данных эксперимента проводили с использованием *t* по критерию Стьюдента. Эффект считали достоверным при $p \leq 0{,}05$ по сравнению с контролем и препаратами сравнения [1].

Подопытных животных содержали в условиях вивария (с естественным режимом освещения; при температуре 22–24 °С; относительной влажностью воздуха 40–50 %) с использованием стандартной диеты (ГОСТ Р 50258-92). Эксперименты проводили в соответствии с правилами качественной лабораторной практики (GLP) при проведении доклинических исследований в РФ ((ГОСТ 3 51000.3-96 и 1000.4-96), а также правилами и Международными рекомендациями Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых при экспериментальных исследованиях (1986).

Анализ результатов экспериментов по оценке антиноцицептивной активности показал, что новые производные **2а, 2б** обладают способностью увеличивать время болевого оборонительного рефлекса у мышей (табл. 2).

Таблица 2

Антиноцицептивная активность соединений **2а, 2б** по тесту горячей пластины

Соединение	Латентный период оборонительного рефлекса, мин
	120 мин
2а	20,80±0,42 $p<0{,}05$
2б	24,40±1,26 $p<0{,}05$
Контроль, 2 %-ная крахм. слизь	10,30±0,54
Метамизол натрия	16,33±3,02

Примечание: * – достоверность различий по сравнению с контролем $p<0{,}05$.

Список литературы

1. Беленький М.Л. Элементы количественной оценки фармакологического эффекта. – Л.: Медицинская литература, 1963. – С. 81–106.

2. Миронов А.Н. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. – М.: Гриф и К, 2012. – Ч. 1. – 197 с.

3. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / под ред. В.П. Фисенко. – М.: Ремедиум, 2000. – С. 264–273.

Синтез и анальгетическая активность эфиров и нитрилов замещённых 2–аминофуранов

Д.В. Иванов[1,2], Н.М. Игидов[2], Р.Р. Махмудов[1,3], А.Е. Рубцов[1]

[1]ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»,
[2]ГБОУ ВПО «Пермская государственная фармацевтическая академия»,
[3]ФГУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения»,
г. Пермь, Россия

Согласно литературным данным, существует несколько подходов к синтезу 2-аминофуранов: циклизация γ-кетонитрилов, γ-гидроксинитрилов, элиминирование из производных дигидрофурана, а также некоторые другие методы.

Нами был предложен новый подход к получению данных структур. Рециклизацией 5-арилфуран-2,3-дионов (1a-e) с малононитрилом и эфиром цианоуксусной кислоты в абсолютном хлороформе в присутствии триэтиламина были получены соответствующие 2-амино-5-(2-арил-2-оксоэтилиден)-4,5-дигидрофуран-4-оны (2a-h).

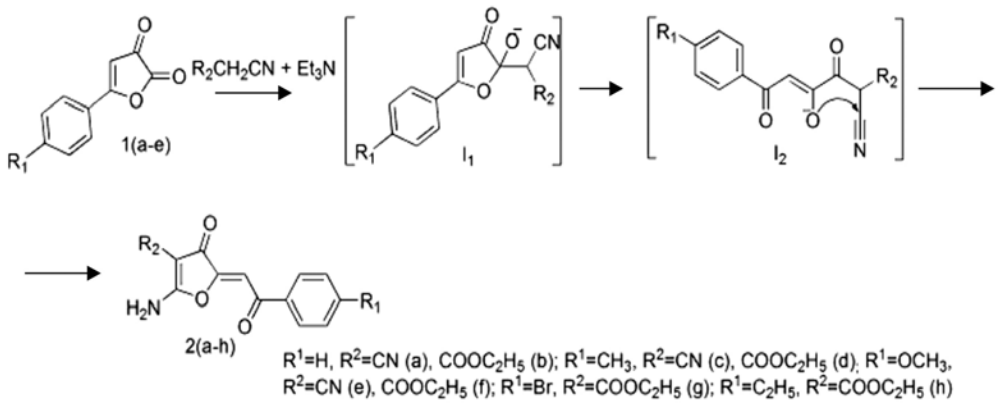
По-видимому, первоначально происходит нуклеофильная атака карбанионом производных цианоуксусной кислоты, образующихся под действием триэтиламина, на атом углерода С (2) фуранового цикла с образованием интермедиата I_1, который в дальнейшем претерпевает превращения, приводящие к интермедиату I_2, циклизующегося с образованием аминофуранов 2 (a-h).

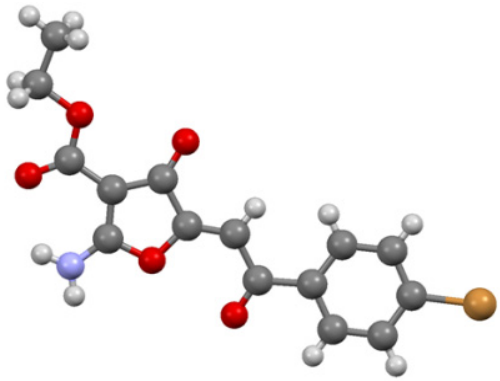
Структура синтезированных соединений подтверждена данными ИК-спектроскопии, РСА, ЯМР ^{1}H, ^{13}C.

Все полученные соединения были подвергнуты первичному биологическому скринингу на различные виды активности.

Определение *острой токсичности* проводили на мышах обоего пола массой от 18 до 22 г по 10 животных в группе на дозу. Исследуемые вещества вводили внутрибрюшинно в 3 %-ной крахмальной слизи в диапазоне от 100 до 1500 мг/кг. Наблюдение за животными осуществляли в течение 10 дней. Оценивали поведенческую активность: интенсивность и характер двигательной активности, наличие судорог, координацию движений, тонус скелетной мускулатуры, реакции на раздражители, потребление воды и пищи, изменение массы тела. Контрольной группе животных вводили перорально 3 %-ную крахмальную слизь. Показателем токсичности служила доза, вызывающая к концу опыта гибель 50 % животных (LD_{50}).

Как показали результаты исследования острой токсичности, достоверно значимых отклонений в массе экспериментальных животных выявлено не было, что свидетельствует об отсутствии симптомов интоксикации. LD_{50} исследуемых соединений при однократном внутрибрюшинном введении составляет >1200 мг/кг. Данные соединения, согласно классификации К.К. Сидорова, относятся к разряду малотоксичных [1].



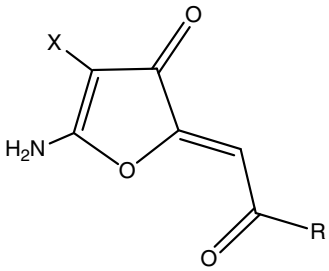


Структура соединения 2g

Анальгетическую активность замещённых 2-аминофуранов определяли на белых нелинейных мышах (самки) массой 18–22 г методом термического раздражения «горячая пластинка» [2]. Исследуемые вещества вводили внутрибрюшинно в дозе 50 мг/кг в виде взвеси в 2 %-ном крахмальном растворе за 2 ч до помещения животных на нагретую до 53,5° С металлическую пластинку. Показателем изменения болевой чувствительности служила длительность пребывания на горячей пластинке до появления поведенческого ответа на ноцицептивную стимуляцию (облизывания задних лап, прыжков, отдергивания задних лап), измеряемая в секундах. Каждое соединение испытывали на шести животных. Результаты оценивали по увеличению времени наступления оборонительного рефлекса по сравнению с исходными данными. Контрольной группе животных вводили 2 %-ный крахмальный раствор, в качестве препарата сравнения использовали коммерчески доступную субстанцию метамизола натрия ООО «Фармхимкомплект» в дозе 93 мг/кг, соответствующей ED_{50} по тесту «горячая пластика». Статистическую обработку эксперимента проводили с использованием *t*-критерия Стьюдента. Эффект считали достоверным при $p<0,05$. Установлено, что все исследуемые вещества обладают выраженным анальгетическим действием. Результаты фармакологических испытаний представлены в табл. 1.

Таблица 1

Анальгетическая активность соединений замещённых 2-аминофуранов



R	*X*	Доза, мг/кг	Время оборонительного рефлекса, с
C_6H_5	$COOC_2H_5$	50	21,60±2,60 $p<0,01$
4-$CH_3C_6H_4$	$COOC_2H_5$	50	22,00±1,71 $p<0,05$
4-$CH_3OC_6H_4$	$COOC_2H_5$	50	21,90±0,68 $p<0,05$
4-$C_2H_5C_6H_4$	$COOC_2H_5$	50	20,60±0,58 $p<0,05$
4-BrC_6H_4	$COOC_2H_5$	50	19,80±0,28 $p<0,1$
4-ClC_6H_4	$COOC_2H_5$	50	18,00±2,07 $p<0,01$
C_6H_5	CN	50	21,00±0,55 $p<0,01$
4-$CH_3C_6H_4$	CN	50	23,10±4,4 $p<0,01$
4-BrC_6H_4	CN	50	26,90±0,89 $p<0,01$
4-ClC_6H_4	CN	50	19,32±2,73 $p<0,05$
Контроль		50	10,00±0,57
Метамизол натрия		93 мг/кг, ($ЕД_{50}$)	16,33±3,02

Примечание: $p<0,05$ по сравнению с контролем.

Список литературы

1. Измеров Н.Ф., Саноцкий И.В., Сидоров К.К. Параметры токсикометрии промышленных ядов при однократном введении. – М.: Медицина, 1997. – С. 196–197.

2. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств / под ред. А.Н. Миронов. – М.: Гриф и К, 2012.

Анальгетическая и противомикробная активность продуктов взаимодействия гетарено[*e*]пиррол–2,3–дионов с бензгидразидами и бензолсульфогидразидами*

Н.В. Сучкова[1], Р.Р. Махмудов[1.2], С.Ю. Баландина[1], И.В. Машевская[1], А.Н. Масливец[1]

[1]ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»,
[2]ФГУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения»,
г. Пермь, Россия

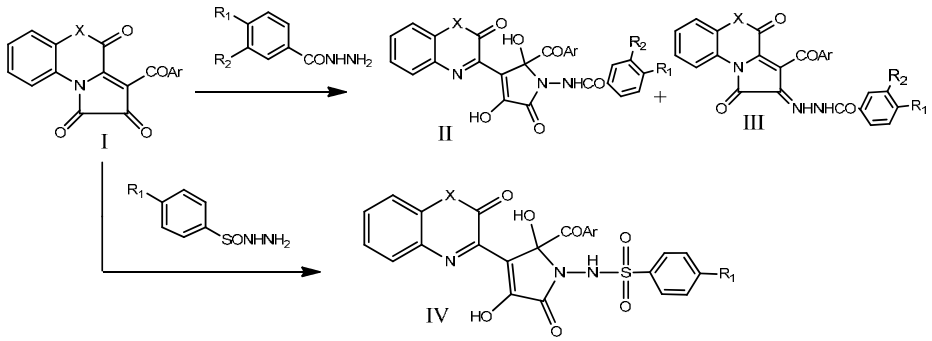
Реакции 1*H*-пиррол-2,3-дионов под действием бинуклеофильных реагентов – один из методов образования труднодоступных карбонильных производных азагетероциклов.

Среди гетарено[*e*]пиррол-2,3-дионов обнаружены вещества, проявляющие антимикробную, анальгетическую и противовоспалительную активность [2], поэтому представляло интерес расширить спектр соединений этого ряда, исследованных на биологическую активность.

При взаимодействии гетарено[*e*]пиррол-2,3-дионов с бензгидразидами в соотношении 1:1, проводимом путем кипячения в среде абсолютного ацетонитрила в течение 1–3 мин (до исчезновения темно-фиолетовой окраски исходных пиррол-дионов), образуются 4-арил-*N*-(2,4-дигидрокси-5-оксо-3-(3-оксо-3,4-дигидрохиноксалин-2-ил- или 2-оксо-2*H*-бензо[*b*][1,4]оксазин-3-ил)-2,5-дигидро-1*H*-пиррол-1-ил) бензамиды (II) и (*E*) -3-ароил-2-(2-фенилгидразоно)пирроло[1,2-*a*]хиноксалин-1,4(2*H*,5*H*)-дионы (III).

При взаимодействии замещенных пирролохиноксалин- и пирролобензоксазинтрионов с гидразидами сульфокислот, проводимом аналогичным образом, образуются 4-арил-*N*-(2-бензоил-2,4-дигидрокси-5-оксо-3-(3-оксо-3,4-дигидрохиноксалин-2-ил- или 2-оксо-2*H*-бензо[*b*][1,4]оксазин-3-ил)-2,5-дигидро-1*H*-пиррол-1-ил) бензолсульфамиды (соединения IV)

* Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проекты 14-03-96005-р и 14-03-92693 ИНД-а).



I, III, IV: X=NH, O; Ar=Ph, C_6H_4Me-4, C_6H_4Cl-4, $C_6H_4NO_2$-4; $R_1=CH_3$, $R_2=NO_2$.

Структура полученных соединений подтверждена данными ИК- и ЯМР ^{1}H спектроскопии.

Изучена анальгетическая, противомикробная активности и острая токсичность синтезированных соединений.

Определение ***острой токсичности*** проводили на мышах обоего пола массой от 18 до 22 г по 10 животных в группе на дозу. Исследуемые вещества вводили внутрибрюшинно в 3 %-ной крахмальной слизи в диапазоне от 100 до 1500 мг/кг. Наблюдение за животными осуществляли в течение 10 дней. Оценивали поведенческую активность: интенсивность и характер двигательной активности, наличие судорог, координацию движений, тонус скелетной мускулатуры, реакции на раздражители, потребление воды и пищи, изменение массы тела. Контрольной группе животных вводили перорально 3 %-ную крахмальную слизь. Показателем токсичности служила доза, вызывающая к концу опыта гибель 50 % животных (LD_{50}).

Как показали результаты исследования острой токсичности, достоверно значимых отклонений в массе экспериментальных животных выявлено не было, что свидетельствует об отсутствии симптомов интоксикации. LD_{50} исследуемых соединений при однократном нутрибрюшинно введении составляет >1500 мг/кг (диклофенак LD_{50}=62,5 мг/кг, ибупрофен LD_{50}=636,0 мг/кг). Данные соединения, согласно классификации К.К. Сидорова, относятся к разряду малотоксичных [1].

Для определения ***антиноцицептивной активности*** синтезированных соединений **II–V** использован метод термического раздражения лап, «горячая пластинка» [4]. Показателем ноцицепции являлось облизывание лапок животным при помещении на металлическую пластинку, нагретую до 53,5°С.

Показателем изменения болевой чувствительности служила длительность пребывания животного на «горячей пластинке» до момента облизывания задних лапок, измеренное в секундах. У интактных животных латентный период оборонительного рефлекса не превышает 15 с.

Исследуемые соединения вводили внутрибрюшинно беспородным белым мышам (самки) массой 18–22 г, в дозе 50 мг/кг в виде взвеси в 2 %-ной крахмальной слизи за 30 мин до помещения животного на металлическую пластинку. Каждое соединение испытывали на 6 животных. В качестве препарата сравнения использовали коммерчески доступную субстанцию метамизола натрия (анальгин) ООО «Фармхимкомплект» в дозе 93 мг/кг, соответствующей ED_{50} по тесту «горячая пластинка» (ED_{50}).

Контрольной группе животных вводили соответствующий объем 2 %-ной крахмальной слизи. Результаты оценивали по увеличению времени наступления оборонительного рефлекса по сравнению с исходными данными. Статистическую обработку эксперимента проводили с использованием критерия Стьюдента. Эффект считали достоверным при $p<0,05$. Анальгетический эффект (латентный период оборонительного рефлекса) находится в интервале от 19 до 26 секунд. На уровне препарата сравнения вольтарена (при более низкой токсичности) анальгетическая активность обнаружена у соединения из ряда III (X=O, $R_1=CH_3$, $R_2=H$, $Ar=C_6H_4CH_3$-4). В этом же ряду обнаружено соединение, проявляющее слабый противомикробный эффект. Минимальная бактерицидная концентрация в отношении золотистого стафилококка *Staphylococcus aureus* (штамм 209-P) – 125 мкг/мл, а минимальная бактерицидная концентрация – 500 мкг/мл.

Антимикробную активность синтезированных соединений исследовали с использованием двух музейных условно-патогенных микроорганизмов (кишечная палочка *Escherichia coli* (штамм 675); золотистый стафилококк *Staphylococcus aureus* (штамм 209-P), полученных в ФГБУ «Научный центр экспертизы средств медицинского применения» Минздравсоцразвития России. Эксперимент осуществлен по методике [3], в основе которой лежит принцип двукратного серийного разведения препаратов в питательной среде. Готовили исходные разведения микроорганизмов в физиологическом растворе из суточной агаровой культуры по оптическому стандарту мутности (ОСО) на 5 МЕ. Микробная нагрузка соответствовала $2,5\cdot10^5$ микробных тел в 1 мл. Результаты фиксировали через 20–24 часа после культивирования пробирок при 37±1°С. В случае непрозрачности исследуемых растворов соединений проводили обязательный высев на твердую скошенную питательную среду (МПБ). Максимально испытанная концентрация соединений соответствовала 1000 мкг/мл. Противомикробную (ингибирующую) активность оценивали по минимально действующей концентрации.

Список литературы

1. Измеров Н.Ф., Саноцкий И.В., Сидоров К.К. Параметры токсикометрии промышленных ядов при однократном введении. – М.: Медицина, 1997. – С. 196–197.

2. Патент № 2199537 РФ (2003) / И.В. Машевская, Л.В. Аникина, Ю.Б. Вихарев, С.В. Кольцова, А.Н. Масливец. – М., 2003.

3. Першин Г.Н. Методы экспериментальной химиотерапии. – М.: Медицина, 1971. – С. 318.

4. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / под ред. В.П. Фисенко. – М.: Ремедиум, 2000. – С. 264–273.

Раздел I. Качество среды обитания населения регионов России: проблемы и пути улучшения

С.Т. Горбунова, Т.В. Бондарева **7**
Проблемы сохранения Новотроицкого водохранилища как источника питьевого водоснабжения

Описаны мероприятия, проводимые, в том числе при участии специалистов Управления Роспотребнадзора, по охране Новотроицкого водохранилища, являющегося источником хозяйственно-питьевого водоснабжения для 80 % жителей Изобильненского района Ставропольского края.

Ключевые слова: водные ресурсы, санитарная охрана водозаборов, зоны санитарной охраны, гидромеханическая очистка водохранилища.

С.Г. Дурнова **11**
Сохранение Тамбуканского месторождения лечебных грязей в современных условиях усиливающегося антропогенного воздействия

Описано антропогенное влияние на формирование основного целебного ресурса Большого Тамбуканского озера, мероприятия, которые необходимо выполнить, в том числе при участии специалистов Управления Роспотребнадзора, по охране озера Тамбукан, являющегося единственным источником обеспечения целебными грязями курортного комплекса Кавказских Минеральных Вод.

Ключевые слова: сульфидные грязи, санитарная охрана грязевой залежи, минерализация рапы, зоны санитарной охраны, ДДТ, ГХЦГ.

Д.К. Князев **14**
Мониторинг качества питьевой воды в рамках социально-гигиенического мониторинга на территории Волгоградской области

Проанализированы проблемы обеспечения населения Волгоградской области питьевой водой; освещено фактическое состояние водоисточников, зон санитарной охраны, разводящей сети; выявлены системы человеческого организма, в наибольшей степени подверженные риску поражения в связи с загрязнением питьевой воды; предложены организационные мероприятия по предупреждению негативного влияния загрязнителей питьевой воды на здоровье населения.

Ключевые слова: социально-гигиенический мониторинг, риск здоровью населения, влияние на здоровье населения загрязнителей питьевой воды, проблемы обеспечения населения питьевой водой.

А.Ю. Кузьминов, В.О. Попова, И.И. Дюмин **18**
Анализ зарубежных кинофильмов на предмет содержания в них сцен социально-негативного толка

Представлен количественный анализ популярных зарубежных кинофильмов на предмет содержания в них сцен социально-негативного наполнения: курения, употребления алкоголя и пребывания в состоянии алкогольного опьянения, употребления наркотиков и насилия.

Ключевые слова: фильмы, сцены курения, употребление алкоголя, наркомания, психогигиена.

Раздел II. Оценка рисков здоровью и гигиеническая диагностика ситуации

Г.Т. Айдинов, Б.И. Марченко, Ю.А. Синельникова, О.М. Курашвили **27**
Медико-демографические показатели в системе социально-гигиенического мониторинга на региональном и территориальном уровнях

Одной из наиболее информативных подсистем социально-гигиенического мониторинга является динамическое наблюдение за показателями медико-демографического статуса с применением современных методов ретроспективного анализа, прогнозирования и оценки реального риска. Рассматриваются унифицированные принципы, технологии и особенности исследований естественного движения населения на региональном уровне и уровне муниципальных образований. Представлены результаты изучения основных демографических процессов в Ростовской области с их оценкой на основе универсальных региональных критериев.

Ключевые слова: медико-демографические показатели, реальный риск, рождаемость, смертность, средняя продолжительность предстоящей жизни, прогнозирование, социально-гигиенический мониторинг

Г.Т. Айдинов, Б.И. Марченко, Ю.А. Синельникова, В.В. Токарева **41**
Некоторые итоги токсикологического мониторинга в Ростовской области

Представлены результаты анализа результатов токсикологического мониторинга в городах областного подчинения Ростовской области, представляющего собой подсистему регионального социально-гигиенического мониторинга. Исследования охватывают пятилетний период с 2010 по 2014 г. Полученные результаты являются основой информационного взаимодействия с органами исполнительной власти и решения задач токсикологического мониторинга по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Ключевые слова: токсикологический мониторинг, острые отравления химической этиологии, социально-гигиенический мониторинг.

Н.Г. Атискова **47**
Опыт оценки риска здоровью хронического ингаляционного воздействия марганца

По результатам полуколичественной оценки риска здоровью, проведенной с использованием risk-based норматива для марганца в атмосферном воздухе, установлены недопустимые уровни риска для нарушений со стороны органов дыхания и ЦНС, вклад марганца в величину *HI* до 21,4 % и до 45,6 % для органов дыхания и ЦНС соответственно.

Результаты количественной оценки риска позволили установить неприемлемый уровень риска здоровью, связанный с возникновением атопического дерматита, значения которого составили от 0,066 до 0,106 и могут быть использованы в рамках анализа результативности и эффективности действий Роспотребнадзора, а также в оценке экономической эффективности санитарно-гигиенических и профилактических мероприятий по снижению риска для здоровья.

Ключевые слова: полуколичественная оценка риска, количественная оценка риска, risk-based норматив марганца.

А.М. Биргалин **51**
Гигиеническая характеристика и способы решения проблем воздействия шума в жилых помещениях в современных условиях города

Актуальность шумового загрязнения внутриквартирной среды от деятельности нежилых помещений возрастает в целом по всей России, в том числе и на территории Тюменской области. Разрешение вопросов законотворческой деятельностью по размещению

нежилых помещений в жилых зданиях не дает должного эффекта по улучшению условий проживания людей в многоквартирных домах.

Ключевые слова: шумовое загрязнение, перевод жилых помещений в нежилые, режим «тишины», законотворческая деятельность, шумозащита, шумоизоляция, шумопоглотители.

В.А. Бойко, В.А. Трифонов, Р.А. Крючков, Р.С. Фассахов, И.Д. Решетникова, А.Х. Султангареева **56**
К прогнозу эпидемиологической обстановки по природно-очаговым зооантропонозам в краевой инфекционной патологии Среднего Поволжья

В результате многолетнего мониторинга эпизоотической активности и эпидемического проявления природных очагов зооантропонозов в ландшафтах Среднего Поволжья доказана антропогенная трансформация паразитарных комплексов, профилирующих нозологических форм инфекций в регионе. На основе полученных данных, а также с учетом возможного развития второго этапа «термоаридного биоклиматического тренда» Волжского бассейна, изложены прогнозные тенденции эпизоотической активности и эпидемического проявления природных очагов аборигенных и иммигрантных нозоформ.

Ключевые слова: эпидемиологическая обстановка, очаги зооантропонозов, нозологические формы инфекции.

В.А. Бойко, В.А Трифонов, В.С. Потапов, Р.А. Крючков, Р.С. Фассахов, И.Д. Решетникова, Е.В. Агафонова, А.Х. Султангареева **57**
Зоны риска заражения населения Татарстана геморрагической лихорадкой с почечным синдромом (ГЛПС)

Пятидесятишестилетний мониторинг биологической структуры природных очагов, их эпизоотической активности и эпидемического проявления позволил ранжировать энзоотичную по ГЛПС территорию Татарстана по степени риска заражения населения. Ранжирование проведено на уровне ландшафтных подзон региона.

Ключевые слова: риски заражения геморрагической лихорадкой, почечный синдром.

О.А. Галкина **59**
Результаты инструментальных измерений транспортного шума как фактора риска для здоровья населения крупного краевого центра

Город Пермь характеризуется высокой транспортной подвижностью, связанной с тем, что крупные промышленные узлы города находятся на окраинах, что обусловливает передвижение людей к местам приложения труда и высокую нагрузку транспортных сетей в утреннее и вечернее время. В результате проведения измерений эквивалентного шума в центральной части г. Перми выявлено, что население города зачастую подвергается воздействию сверхнормативных уровней транспортного шума, которые могут вызывать негативные эффекты в состоянии здоровья населения. Показана актуальность проведения шумопонижающих мероприятий и мониторинга акустической обстановки в проблемных зонах города в целях снижения риска для здоровья населения.

Ключевые слова: транспорт, уровень шума, городской шум, измерения.

Л.А. Глебова, Т.В. Симонова **63**
Оценка риска здоровью населения Кемеровской области в связи с химической контаминацией пищевых продуктов различного происхождения

Результаты исследования позволили показать границы вариабельности рисковых характеристик, связанных с потреблением населением продуктов питания, произведенных в Кемеровской области, на других территориях Российской Федерации и импортируемых продуктов. Следует отметить, что превышение гигиенических нормативов в продукции импортного производства в 1,5 раза выше, по сравнению с продукцией, произведенной

в Кемеровской области, и в 12 раза выше, чем в Российской Федерации. Неприемлемый для здоровья населения канцерогенный риск обусловлен содержанием мышьяка в продуктах питания, независимо от территории их производства. В продуктах, произведенных на других территориях Российской Федерации, канцерогенный риск по мышьяку в 2,1 раза выше, чем в продуктах Кемеровской области, и в 1,7 раза – импортных продуктов.

Ключевые слова: контаминация продовольственного сырья и продуктов питания, канцерогенный риск, неканцерогенный риск.

О.А. Дубровина, И.Г. Жданова-Заплесвичко **68**
Оценка распространенности поведенческих факторов риска неинфекционных заболеваний населения Иркутской области по результатам диспансеризации

Приведен аналитический обзор результатов диспансеризации определенных групп взрослого населения по Иркутской области, а также данные о распространенности поведенческих факторов риска неинфекционных заболеваний в разрезе муниципальных образований Иркутской области. Итоги диспансеризации позволили выявить актуальные направления профилактической работы в муниципальных образованиях Иркутской области.

Ключевые слова: диспансеризация, поведенческие факторы риска, скрининг, хронические неинфекционные заболевания, профилактическое консультирование, нерациональное питание, низкая физическая активность, избыточная масса тела, табакокурение, риск пагубного потребления алкоголя.

З.А. Зайкова **76**
Динамика алкогольной смертности населения Иркутской области

Проведена оценка ситуации в Иркутской области по смертности, обусловленной алкоголем, на основе изучения динамики показателей за 5-летний период с 2010 по 2014 г., сравнения с региональными и общероссийскими уровнями и рейтинга области среди субъектов РФ в 2014 г. Определены территории «риска» по алкогольной смертности в данном регионе.

Ключевые слова: смертность, обусловленная алкоголем, рейтинг, территории «риска», алкогольная кардиомиопатия, надзор за продажей алкогольной продукции.

Э.Я. Омариева, А.А. Гаджиева **80**
Эпидемическая ситуация по кори в Республике Дагестан, эффективность проводимых мероприятий

Представлен многолетний анализ заболеваемости корью в Республике Дагестан в период эпидемиологического неблагополучия в 2011–2014 гг. Отражены основные причины возникновения и распространения кори по республике: накопление восприимчивых к кори контингентов; недостатки в обеспечении «холодовой цепи» в предыдущие годы; традиционные для республики мероприятия с массовым скоплением людей, которые способствовали дальнейшему распространению кори. Дана оценка проведенному комплексу профилактических и противоэпидемических мероприятий, которые позволили стабилизировать эпидемическую ситуацию по кори в республике.

Ключевые слова: противоэпидемические мероприятия в очаге кори.

К.С. Король **83**
Оценка риска для здоровья населения в задачах городского пространственного планирования

Показано, что при решении задач городского пространственного планирования и развития территорий регионов Российской Федерации, а также при разработке генеральных планов городских поселений необходимо проведение оценки потенциальных рисков для здоровья человека. Использование методологии оценки риска для здоровья жителей позволяет избежать недоучета опасностей, обеспечить градостроительными средствами

создание безопасных и благоприятных условий проживания населения; ограничить вредное воздействие хозяйственной и иной деятельности на среду обитания до уровней, приемлемых по критериям здоровья населения; рационально использовать городские ресурсы в интересах настоящего и будущих поколений. Также рекомендован ряд мероприятий, выполнение которых позволило бы существенно снизить техногенные риски для здоровья населения краевого центра.

Ключевые слова: пространственное планирование, зонирование, риск здоровью населения, управление риском.

И.Г. Пащенко, А.А. Ушаков, А.С. Катунина **89**
Региональные аспекты демографического развития Алтайского края

Материал подготовлен в рамках Концепции демографического развития Алтайского края на период до 2025 г., утвержденной Распоряжением губернатора Алтайского края № 54-рг от 31 июля 2015 г., отражены общие закономерности демографического развития края, а именно: численность постоянного населения края; динамика уровня рождаемости; уровень общей смертности; анализ смертности по причинам; динамика показателя младенческой смертности; ожидаемая продолжительность жизни; миграционные процессы; представлены цели и задачи демографической политики края.

Реализация комплекса мер по решению демографических проблем будет способствовать появлению в крае позитивных изменений в демографической ситуации. К 2025 г. предусматривается существенно улучшить здоровье населения, создать условия для комфортной жизнедеятельности семей, воспитывающих детей.

Ключевые слова: демографическая ситуация, численность населения края, здоровье населения, рождаемость, смертность, естественная убыль населения, здоровый образ жизни, охрана здоровья граждан, задачи и мероприятия, способствующие улучшению демографической ситуации, Концепция демографического развития Алтайского края.

К.В. Романенко **96**
Оценка воздействия хлороформа, содержащегося в питьевой воде, на болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм детского населения

Проведена эпидемиологическая оценка с целью установления зависимости увеличения заболеваемости болезнями крови, кроветворных органов и отдельных нарушений, вовлекающих иммунный механизм у детей в возрасте 4–7 лет, при хроническом пероральном поступлении воды сети хозяйственно-питьевого водоснабжения, содержащей хлороформ.

Ключевые слова: питьевая вода, хлороформ, эпидемиологическая оценка, детское население.

К.Г. Старкова, О.В. Долгих, А.В. Кривцов, О.А. Бубнова **97**
Особенности генетического полиморфизма и маркеры иммунной регуляции у детей в условиях воздействия тяжелых металлов и хлорорганических соединений

Показано изменение маркеров иммунной регуляции у детей в условиях экспозиции тяжелыми металлами и хлорорганическими соединениями. Выявлено повышение фагоцитарной активности, снижение экспрессии CD25 и CD95 Т-клеточных рецепторов и продукции сывороточных IgG и IgA, а также цитокиновых медиаторов интерлейкина-17 и VEGF в сочетании с увеличением концентрации специфических IgG к свинцу и хлороформу. Генетическая вариабельность детского населения определялась появлением мутантного гомозиготного генотипа по генам FAS-рецептора и MMP9 в обследуемой группе, связанным с функцией иммунного контроля за апоптозом и онкогенезом.

Ключевые слова: иммунная регуляция, тяжелые металлы, хлорорганические соединения, генетический полиморфизм.

В.А. Фокин **102**
Оценка безопасности нормативов содержания свинца в молоке по критериям риска здоровью населения

Представлена оценка достаточности установленных нормативов содержания свинца в молоке по критериям канцерогенного и неканцерогенного риска.

Ключевые слова: контаминация, оценка риска, свинец.

О.О. Фоминых **106**
Актуальные вопросы эпидемиологии и профилактики клещевого энцефалита и иксодового клещевого боррелиоза в Тюменской области

Актуальность клещевого энцефалита и иксодового клещевого боррелиоза в Тюменской области определяется заболеваемостью. Проводимые на территории Тюменской области (без автономных округов ХМАО и ЯНАО) профилактические и противоэпидемические мероприятия по борьбе с инфекциями, передающимися клещами, являются недостаточно эффективными вследствие низкой информированности населения по вопросам профилактики клещевых инфекций.

Ключевые слова: клещевой вирусный энцефалит, иксодовый клещевой боррелиоз, заболеваемость, профилактика, вакцинация, акарицидные обработки.

В.М. Чигвинцев **108**
Влияние индивидуальных особенностей человека на риск нарушений иммунной системы, связаный с воздействием никеля в среде обитания

Приведен подход к оценке вероятности возникновения заболеваний, учитывающий особенности индивидуальной экспозиции факторов среды обитания и генетический статус. Выявлены вариации генов, характеризующие предрасположенность к негативным ответам со стороны иммунной системы на воздействие никеля.

Ключевые слова: индивидуальный риск, генетический статус, индивидуальная экспозиция, моделирование зависимостей, нарушения иммунной системы.

С.И. Шумаков, И.Б. Агеева, Н.В. Баркова **113**
Проблемы потребления алкогольной продукции населением Курской области

Потребление алкоголя – значительная медико-социальная проблема современного общества. Особенно опасно потребление алкоголя в детском и подростковом возрасте. Проведена оценка потребления спиртных напитков населением Курской области, а также их негативных последствий, выраженных в случаях отравления спиртосодержащей продукцией.

Ключевые слова: потребление алкоголя, острое отравление.

М.Р. Камалтдинов **115**
Прогнозирование популяционного риска здоровью на основе статистического эволюционного моделирования

В рамках решения задач оценки и прогнозирования индивидуального и популяционного риска здоровью разрабатывается многоуровневая модель эволюции риска функциональных нарушений органов и систем человеческого организма. Приведены концептуальная и математическая постановка задачи статистического эволюционного моделирования, основные гипотезы и предположения, используемые при переходе от детерминированной модели к статистической. Для практического применения разработаны рекомендации по приоритетности учета вариабельности параметров в эволюционной модели. Разработан алгоритм процедуры расчета риска с использованием метода Монте-Карло. Введена система показателей для интерпретации результатов, полно и всестороннее характеризующая риски нарушений на популяционном уровне. Приведены некоторые результаты оценки и прогнозирования риска здоровью под воздействием химических веществ, содержащихся в атмосферном воздухе г. Перми. Намечены приоритетные пути совершенствования предложенной модели – развитие подходов на мезоуровне, учет демографических процессов.

Ключевые слова: математическое моделирование, эволюция риска, воздействия среды обитания, метод Монте-Карло

Раздел III. Анализ рисков в медицине труда

Г.Н. Басова, С.Э. Носкова **127**
Факторы риска в производстве макаронных изделий и оптимизация здоровья работающих

Приведено научное обоснование комплекса гигиенических мероприятий по оптимизации условий труда и здоровья работников предприятия по выработке макаронных изделий ООО «Транс», расположенного в Советском районе Ставропольского края. Представлены результаты изучения состояния здоровья работников в зависимости от факторов производственной среды.

Ключевые слова: предприятия пищеперерабатывающей промышленности, интегральные показатели здоровья работников, производственные факторы риска, заболеваемость с ВУТ, гигиенические мероприятия по оптимизации условий труда.

О.А. Бубнова, О.В. Долгих **130**
Ассоциации полиморфизма генов пролифератора пероксисом и TNF с экспрессией фактора некроза опухоли и нарушением липидного обмена у женщин, занятых в производстве резинотехнических изделий

Проведено изучение полиморфизма генов пролифератора пероксисом и TNF, ассоциированных с экспрессией фактора некроза опухоли и нарушением липидного обмена у женщин, занятых в производстве резинотехнических изделий. Установлено, что полиморфизмом генов TNF и PPARA в условиях воздействия органических липофильных соединений (акрилонитрил) приводит к значимому угнетению содержания фактора некроза опухоли, участвующего в регуляции липидного обмена, что сопровождается увеличением содержания триглицеридов и липопротеидов очень низкой плотности в организме работающих в условиях производственной вредности женщин.

Ключевые слова: полиморфизм генов, акрилонитрил, фактор некроза опухоли.

Е.В. Дубель **132**
Оценка риска здоровью медицинского персонала от воздействия химических веществ воздуха рабочей зоны

Проведен анализ карт аттестации рабочих мест медицинского персонала крупного лечебно-профилактического учреждения города Вологды с целью изучения распространенности производственных химических факторов. Установлено, что 43 % медицинских работников стационара подвергаются экспозиции различных химических веществ. Наиболее распространенными химическими соединениями в воздухе рабочей зоны являются этанол, формальдегид, хлор и ртуть, при воздействии которых медицинские работники имеют низкий уровень риска развития общетоксических эффектов, а также приемлемый уровень индивидуального канцерогенного риска.

Ключевые слова: медицинские работники, химические факторы производственной среды, оценка риска здоровью.

А.В. Коваленко, А.В. Брусенцова **135**
Эмоциональное выгорание у персонала радиотелецентра: случайность или закономерность?

На основании теста на выявление эмоционального выгорания личности В.В. Бойко показано присутствие синдрома эмоционального выгорания (фазы истощения, которая либо сформировалась, либо находится в стадии формирования) у значительного числа работников основных профессий радиотелецентра. Полученные результаты свидетельствуют, что фактор профессионального выгорания вносит значимый вклад в формирование здоровья работающих, и его необходимо учитывать в комплексной оценке здоровья и при планировании и реализации профилактических программ.

Ключевые слова: синдром профессионального выгорания, тест эмоционального выгорания личности В.В. Бойко, радиотелевизионный передающий центр, условия труда.

Ю.С. Чухров, Т.А. Сувидова **141**
Использование гигиенического мониторирования условий труда шахтеров с целью оптимизации деятельности органов и учреждений Роспотребнадзора и планирования санитарно-профилактических мероприятий

Приведены: показатель заболеваемости на предприятиях, экономическая деятельность которых связана с добычей и переработкой угля, на 10 тыс. занятого населения в Кемеровской области за 5 лет и его структура; организация гигиенического мониторирования условий труда шахтеров, учетная документация для введения полученной информации в обработку. Проанализированы информационно-аналитические обзоры, подготовленные и опубликованные по материалам мониторирования.

Даны выводы о состоянии условий труда шахтеров в Кузбассе, полученные нами в результате ведения мониторинга за 2010–2014 гг.

Ключевые слова: социально-гигиенический мониторинг, условия труда шахтеров в Кузбассе.

Н.И. Храмцова, Т.М. Лебедева, С.А. Плаксин **143**
Депонирование липофильных ксенобиотиков у женщин трудоспособного возраста г. Перми

Определено фактическое содержание жировой ткани в организме практически здоровых женщин трудоспособного возраста, проживающих на территории г. Перми. Установлено, что почти у половины исследованных женщин содержание жира в организме составляет порядка 30–39 %. У 10,6 % при отсутствии ожирения количество жира превысило 40 %. У 6,1 % содержание жира в организме составило 17–19 %. В целом при нормальной или избыточной массе тела процент жира в организме составляет в среднем более 30 %, что создает благоприятные условия для депонирования липофильных ксенобиотиков.

Ключевые слова: жировая ткань, накопление, ксенобиотики.

Раздел IV. Анализ рисков в гигиене детей и подростков

Е.А. Алексеева **149**
Сравнительный анализ показателей и особенностей качества жизни подростков, обучающихся в образовательных учреждениях г. Пскова

Проанализированы показатели качества жизни (КЖ) школьников и учащихся УНПО на основе анкетирования 206 подростков в возрасте 14–18 лет, обучающихся в 9–11-х классах общеобразовательных школ, и 176 подростков того же возраста, обучающихся в УНПО. Итого опрошено 382 человека. При обработке данных получены показатели КЖ, являющиеся интегральной оценкой благополучия человека, его физического, психологического и социального здоровья. Заметны значительные различия в показателях КЖ учащихся школ и УНПО, что говорит о более низком уровне жизни последних, независимо от наличия или отсутствия опыта работы. Показатель PF школьников в 1,19 раза выше, чем таковой у учащихся УНПО.

Ключевые слова: качество жизни, школьники, учащиеся УНПО, подростки, старшеклассники, физическое здоровье, психологическое здоровье, внеучебная занятость, работающие подростки.

С.Л. Валина, О.Ю. Устинова, Ю.А. Ивашова **153**
Сравнительная характеристика физического развития детей, посещающих дошкольные образовательные организации с различной комплектацией групп

Проведен сравнительный анализ показателей физического развития детей, посещающих дошкольные образовательные организации с различной наполняемостью групп: 20 и 30 детей. Установлено, что у детей, посещающих высококомплектные группы, чаще

регистрируются нарушения показателей физического развития – дефицит массы тела, низкие значения ежегодной прибавки веса, отставание в росте от физиологической возрастной нормы, снижение параметров развития грудной клетки, дисгармоничность телосложения, снижение темпов биологической зрелости. Выявлена достоверная связь формирования нарушений физического развития детей с наполняемостью групп ДОО. Относительный риск отставания параметров физического развития от физиологической нормы у детей, посещающих группы с повышенной комплектацией, в 1,5–2,2 раза выше, чем у их сверстников, посещающих группы с наполнением 20 человек.

Ключевые слова: дети, физическое развитие, дошкольные образовательные организации, наполняемость групп.

О.Р. Зубайдуллина, Т.Р. Зулькарнаев, Е.А. Поварго, А.А. Казак, И.И. Хисамиев **160**

Сравнительный анализ санитарно-эпидемиологического состояния дошкольных учреждений

Проанализировано состояние внутренней среды дошкольных организаций по санитарно-техническому и санитарно-эпидемиологическому состоянию объектов за 2010 и 2015 г. К 2015 г. в городе Уфе не осталось неканализованных учреждений и учреждений, не имеющих центрального водоснабжения, но значительно увеличилась доля детских дошкольных учреждений, требующих капитального ремонта. Что касается санитарно-эпидемиологических показателей внутридошкольной среды, то наряду с улучшениями показателей микроклимата, освещенности увеличилось число нестандартных проб продукции как по санитарно-химическим, так и по микробиологическим показателям.

Ключевые слова: детские дошкольные учреждения, гигиеническая оценка состояния детских садов.

М.В. Перекусихин, Ю.В. Корочкина, В.В. Васильев, Г.В. Пантелеев **162**

Оценка состояния здоровья детей, подростков-школьников и факторов, влияющих на его формирование

Проведена оценка состояния здоровья детей города Пензы и Пензенской области по данным профилактических осмотров и распределения детей по группам здоровья за 2007–2014 гг. Показатели нарушения здоровья школьников области (понижение зрения, сколиоз, нарушение осанки) выше, чем в среднем по стране. Улучшение материально-технической базы детских учреждений за эти годы не успело оказать существенного влияния на снижение школьно-обусловленной патологии. Установлены факторы риска формирования отклонений функциональных систем школьников, к которым относятся социально-гигиенические условия учебной и внеучебной деятельности, условия проживания.

Ключевые слова: профилактические осмотры, группы здоровья, нарушение здоровья, функциональные отклонения, факторы среды.

А.Д. Поляков, Е.Е. Оглезнева, М.Ю. Селютина **168**

Состояние заболеваемости детей врожденными пороками развития в Белгородской области

Проведен сравнительный анализ динамики врожденных пороков развития (ВПР) среди новорожденных Белгородской области. Изучена структура и представлены данные о факторах риска формирования ВПР. Особое внимание уделено состоянию проблемы профилактики врожденных заболеваний у детей.

Ключевые слова: врожденные пороки развития, факторы риска, младенческая смертность, профилактика.

Раздел V. Управление рисками. Информирование о рисках

И.Г. Жданова-Заплесвичко, В.И. Рерке **175**
Научное обоснование запрета продажи алкогольной продукции лицам моложе 21 года как меры, способствующей снижению масштабов алкоголизации населения (обзор литературы)

Приведен обзор литературы по проблеме запрета продажи алкогольной продукции лицам моложе 21 года. Изложены факты медицинской, психологической и педагогической научной литературы в отношении индивидуально-психологических, физиологических и возрастных особенностей развития и становления юношей и девушек.

Определены траектории, способствующие снижению масштабов алкоголизации лиц моложе 21 года.

Ключевые слова: алкоголь; лица моложе 21 года (юношеский возраст); профилактика; ценности; мотивы; последствия алкоголизации.

З.А. Зайкова, О.С. Кривобоков **183**
К оценке проблемы здоровьесохранительного поведения населения г. Иркутска

Путём социологического опроса около 70 % респондентов дали своему здоровью положительную оценку. Треть иркутян удовлетворены уровнем медицинского обслуживания, но большинство опрошенных (84 %) в случае возникновения заболевания не обращаются за медицинской помощью, у 25 % респондентов выявлено несерьёзное отношение к своему здоровью. Следовательно, низкое самоохранительное поведение иркутян не способствует улучшению их здоровья. Независимо от уровней дохода, 77 % респондентов предпочитают получать бесплатную медицинскую помощь. Среди недостатков в оказании поликлиниками медицинских услуг были указаны: большие очереди к врачам, проблемы с записью на приём, некомпетентность врачей, низкое качество обслуживания, неудовлетворительная работа регистратуры и неудобный график работы.

Ключевые слова: здоровье, обращаемость за медицинской помощью, уровень обслуживания, лекарства, недостатки работы поликлиник.

Л.Ю. Злобина **189**
Актуальные вопросы профилактики ВИЧ-инфекции в Тюменской области

В Тюменской области, как и в Российской Федерации в целом, проблемы пораженности населения ВИЧ-инфекцией актуальны, что обусловлено ухудшением эпидемической ситуации, ростом заболеваемости, активизацией выхода эпидемии из уязвимых групп населения в общую популяцию, увеличением нагрузки на здравоохранение по обеспечению выявления, диспансерного наблюдения и лечения ВИЧ-инфицированных, значимым медико-социальным ущербом, связанным со смертью ВИЧ-инфицированных.

Ключевые слова: ВИЧ-инфекция, заболеваемость, профилактика, Тюменская область.

Т. В. Панюкова **191**
Некоторые аспекты функционирования регионального информационного фонда Новосибирской области

Создание регионального информационного фонда позволяет эффективно и качественно наполнять шаблоны по Новосибирской области для Федерального информационного фонда. Ежеквартально специалистами ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Новосибирской области» вносятся в шаблоны результаты выполненных лабораторных исследований. На основе полученных данных Управлением Роспотребнадзора по Новосибирской области готовится информационный бюллетень «Анализ качества и безопасности среды обитания (по данным

РИФ СГМ). Материалы проведенного анализа используются Управлением Роспотребнадзора по Новосибирской области для выработки управленческих решений.

Ключевые слова: программа Sanexpert, лабораторные исследования, мониторинговые точки, анализ качества и безопасности среды обитания, федеральный информационный фонд, региональный информационный фонд, выработка управленческих решений.

М.А. Патяшина, М.В. Трофимова, Л.Г. Авдонина, Л.А. Балабанова, М.А. Замалиева **193**
Использование официального сайта управления как эффективного способа информирования населения

Представлены ключевые аспекты организации работы по информированию населения с применением официального сайта на примере Управления Роспотребнадзора по Республике Татарстан (Татарстан). Проведен анализ используемой коммуникационной технологии в области профилактики. Предложены инструменты по повышению эффективности в области информирования населения по вопросам профилактики.

Ключевые слова: официальный сайт, информирование населения.

Н.Н. Пименов, С.В. Комарова, В.П. Чуланов **195**
Разработка и внедрение в практику территориальных органов и организаций Роспотребнадзора автоматизированной информационной системы по мониторингу вирусных гепатитов

В целях совершенствования действующего алгоритма по сбору и анализу данных об эпидемиологической обстановке по вирусным гепатитам в Российской Федерации была разработана и с 2011 г. внедрена в практику территориальных органов и организаций Роспотребнадзора автоматизированная информационная система по мониторингу вирусных гепатитов (АИС «Вирусные гепатиты»). Проведение углубленного эпидемиологического анализа и прогноз развития эпидемической ситуации по вирусным гепатитам в России с помощью полученных данных позволит оптимизировать систему профилактических и противоэпидемических мероприятий и снизить распространение данных инфекций на территории страны.

Ключевые слова: вирусный гепатит, эпидемиологический надзор, автоматизированная информационная система.

Л.А. Солнцев **198**
Электронный атлас Приволжского федерального округа как инструмент мониторинга развития эпидемического процесса актуальных инфекционных заболеваний

Рассмотрены основные функции атласов как способа представления и оценки эпидемиологической ситуации. Показано преимущества электронных атласов над традиционными бумажными аналогами. Описаны практические аспекты реализации электронного атласа на примере проекта «Эпидемиологический атлас ПФО», реализуемого ФБУН ННИИЭМ им. академика И.Н. Блохиной Роспотребнадзора.

Ключевые слова: эпидемиологический надзор, электронный атлас, ГИС.

А.В. Чернов, И.И. Механтьев, Л.А. Масайлова, А.Б. Шукелайть **202**
Алгоритм принятия управленческих решений в региональной системе социально-гигиенического мониторинга

Обозначена проблема химического загрязнения питьевой воды для муниципальных образований Воронежской области. Представлен алгоритм принятия управленческих решений в региональной системе социально-гигиенического мониторинга и показана обоснованность их принятия на примере снижения риска здоровью населения от воздействия химических веществ, загрязняющих питьевую воду.

Ключевые слова: муниципальные образования, риск для здоровья, управленческие решения.

М.Ю. Цинкер **205**
Оптимизация параметров деятельности органов и организаций Роспотребнадзора по критериям качества среды обитания и состояния здоровья населения

Представлена многокритериальная задача оптимизации тройственной системы «деятельность Роспотребнадзора – среда – здоровье», обеспечивающая наилучшие показатели качества среды обитания и здоровья населения при ограничении затрат. Апробация решения задачи проведена на статистических данных федерального уровня. Получены оптимальные показатели деятельности органов и организаций Роспотребнадзора для двух сценариев. Для каждого сценария была оценена эффективность деятельности Роспотребнадзора.

Ключевые слова: задача оптимизации, здоровье населения; факторы среды обитания; действия Роспотребнадзора.

Раздел VI. Экспериментальная и химико-аналитическая поддержка гигиенических исследований и оценки риска здоровью

М.В. Волкова, О.В. Гилева **213**
Научный руководитель – д-р биол. наук Т.С. Уланова
Инструментальные исследования мелкодисперсных частиц в атмосферном воздухе

Описаны результаты инструментальных исследований содержания нормируемых фракций мелкодисперсных частиц $PM_{2.5}$ и PM_{10} в атмосферном воздухе с использованием методов лазерной нефелометрии и лазерной дифракции. Сравнительный анализ показал высокую сходимость результатов, полученных различными методами.

Ключевые слова: $PM_{2.5}$, PM_{10}, мелкодисперсные частицы, атмосферный воздух, лазерная нефелометрия, лазерная дифракция.

Е.О. Заверненкова **217**
Научный руководитель – д-р биол. наук Т.С. Уланова
Апробация методики определения акролеина в атмосферном воздухе на уровне референтной концентрации

Представлены результаты апробации разработанной методики определения акролеина на уровне референтной концентрации.

Ключевые слова: акролеин, апробация, атмосферный воздух, воздух закрытых помещений, дериватизация, референтная концентрация, высокоэффективная жидкостная хроматография.

М.А. Землянова, Т.И. Акафьева **220**
Исследование и анализ физико-химических свойств нанодисперсного оксида никеля

По результатам исследования и оценки физико-химических характеристик нанодисперсного оксида никеля установлено, что данный наноматериал характеризуется малым размером частиц (17–40 нм), высокой удельной площадью поверхности (120,6±2,3 $м^2/г$) и обладает комплексом физико-химических свойств, которые обусловливают высокую реакционную способность и каталитическую активность частиц. Это может влиять на способность наночастиц исследуемого вещества вызывать больший спектр и степень выраженности негативных биологических эффектов при взаимодействии с живыми организмами по сравнению с микродисперсным аналогом.

Ключевые слова: наночастицы, оксид никеля, физико-химические свойства.

О.А. Мальцева **223**
Научный руководитель – д-р биол. наук Т.В. Нурисламова
Отработка параметров и условий способа подготовки образцов крови на содержание N-итрозаминов с применением твердофазной экстракции (ТФЭ)

Приведены результаты экспериментальных исследований по использованию современного метода пробоподготовки твердофазной экстракции (ТФЭ). В ходе исследований отработаны параметры и условия оптимальной схемы элюирования ТФЭ и дистилляции образцов крови с перегретым паром. Для дистилляции использовали образец объемом 5 см^3 и высаливающий реагент (щелочь) объемом 10 г. Оптимальная схема элюирования включала: стадию кондиционирования (активация картриджа хлористым метиленом объемом 2 см^3, этилацетатом 2 см^3, вода 2 см^3); стадию адсорбции – загрузка стандартного образца объемом 70 см^3; промывка картриджа – удаление мешающих компонентов стандартного образца и сушка картриджа в течение 20 минут и последним этапом стало последовательное элюирование целевых аналитов с картриджа Supelco Superclean Coconut 6 мл хлористым метиленом объемом 3 см^3. Полученные элюенты были проанализированы хромато-масс-спектрометрическим методом. Полнота извлечения нитрозаминов из стандартного образца, с использованием оптимальных схем дистилляции и элюирования, составила для НДМА – 98,5 %, для НДЭА – 100 %.

Э.А. Нахиева, Т.Д. Карнажицкая **228**
Научный руководитель – д-р биол. наук Т.С. Уланова
Отработка параметров работы детектора для определения метаболитов фталатов в моче методом ВЭЖХ/МС

Приведены результаты исследований по разработке условий проведения масс-спектрометрического анализа монофталатов в биологических средах (моча) на базе высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). Определены родительские и дочерние ионы для четырех монофталатов, образующиеся в результате фрагментации при работе масс-спектрометра в условиях положительной и отрицательной полярности. С учетом полученных откликов масс-спектрометрического детектора на количество образующихся фрагментов для дальнейших исследований по разработке методики измерения концентрации монофталатов в моче методом ВЭЖХ/МС выбран режим ионизации в условиях положительной полярности.

Ключевые слова: монофталаты, биологические среды, высокоэффективная жидкостная хроматография, масс-спектрометрический анализ.

Н.Ю. Лисовенко, Н.Н. Гахраманова, О.В. Казанцева, Р.Р. Махмудов, С.Ю. Баландина **232**
Исследование антиноцицептивной и противомикробной активности 4-ароил-3,5-дигидрокси-5-трихлометил-*(5н)*-фуран-2-онов

Установлено, что соединения 4-ароил-3,5-дигидрокси-5-трихлометил-*(5н)*-фуран-2-оны обладают антимикробной активностью в отношении бактерий *Staphylococcus aureus* и *Esherichia coli*. Факт ингибирования (торможения роста) микробных клеток в разведениях препаратов отмечали после 20-часового термостатирования при 37 °С. Анализ результатов экспериментов по оценке антиноцицептивной активности показал, что новые производные исследованных веществ обладают способностью увеличивать время болевого оборонительного рефлекса у мышей

Ключевые слова: замещенные фуран-2,3-дионы, антиноцицептивная активность, противомикробная активность.

Д.В. Иванов, Н.М. Игидов, Р.Р. Махмудов, А.Е. Рубцов **235**
Синтез и анальгетическая активность эфиров и нитрилов замещённых 2-аминофуранов

Рециклизацией 5-арилфуран-2,3-дионов (1а-е) с малононитрилом и эфиром цианоуксусной кислоты в абсолютном хлороформе в присутствии триэтиламина получены соответствующие 2-амино-5-(2-арил-2-оксоэтилиден)-4,5-дигидрофуран-4-оны. LD_{50} исследуемых соединений при однократном нутрибрюшинно введении составляет >1200 мг/кг. Соединения относятся к разряду малотоксичных. На белых нелинейных мышах (самки) массой 18–22 г методом термического раздражения «горячая пластинка» установлено, что все исследуемые вещества обладают выраженным анальгетическим действием

Ключевые слова: 2-амино-5-(2-арил-2-оксоэтилиден)-4,5-дигидрофуран-4-оны, анальгетическое действие.

Н.В. Сучкова, Р.Р. Махмудов, С.Ю. Баландина, И.В. Машевская, А.Н. Масливец **238**
Анальгетическая и противомикробная активность продуктов взаимодействия гетарено[*e*]пиррол-2,3-дионов с бензгидразидами и бензолсульфогидразидами

Установлено, что при кипячении гетарено[*e*]пиррол-2,3-дионов с бензгидразидами в среде абсолютного ацетонитрила в течении 1–3 мин в соотношении 1: 1образуются 4-арил-*N*-(2,4-дигидрокси-5-оксо-3-(3-оксо-3,4-дигидрохиноксалин-2-ил- или 2-оксо-2*H*-бензо[*b*][1,4]оксазин-3-ил)-2,5-дигидро-1*H*-пиррол-1-ил) бензамиды (II) и (*E*) -3-ароил-2-(2-фенилгидразоно) пирроло[1,2-*a*]хиноксалин-1,4(2*H*,5*H*)-дионы (III). При взаимодействии замещенных пирролохиноксалин- и пирролобензоксазинтрионов с гидразидами сульфокислот проводимом аналогичным образом, образуются 4-арил-*N*- (2-бензоил-2,4-дигидрокси-5-оксо-3- (3-оксо-3,4-дигидрохиноксалин-2-ил- или 2-оксо-2*H*-бензо[*b*][1,4]оксазин-3-ил) -2,5-дигидро-1*H*-пиррол-1-ил) бензолсульфамиды (соединения IV). LD_{50} исследуемых соединений при однократном внутрибрюшинном введении составляет >1500 мг/кг, что позволяет отнести их к разряду малотоксичных. Анальгетическая активность обнаружена у соединения из ряда III (X=O, R_1=CH_3, R_2=H, Ar=$C_6H_4CH_3$-4). У одного вещества выявлен слабый противомикробный эффект.

Ключевые слова: продукты взаимодействия гетарено[е]пиррол-2,3-дионов с бензгидразидами и бензолсульфогидразидами.

Содержание

Раздел I. Качество среды обитания населения регионов России: проблемы и пути улучшения

С.Т. Горбунова, Т.В. Бондарева
Проблемы сохранения Новотроицкого водохранилища как источника питьевого водоснабжения 7

С.Г. Дурнова
Сохранение Тамбуканского месторождения лечебных грязей в современных условиях усиливающегося антропогенного воздействия 11

Д.К. Князев
Мониторинг качества питьевой воды в рамках социально-гигиенического мониторинга на территории Волгоградской области..... 14

А.Ю. Кузьминов, В.О. Попова, И.И. Дюмин
Анализ зарубежных кинофильмов на предмет содержания в них сцен социально-негативного толка 18

Раздел II. Оценка рисков здоровью и гигиеническая диагностика ситуации

Г.Т. Айдинов, Б.И. Марченко, Ю.А. Синельникова, О.М. Курашвили
Медико-демографические показатели в системе социально-гигиенического мониторинга на региональном и территориальном уровнях..... 27

Г.Т. Айдинов, Б.И. Марченко, Ю.А. Синельникова, В.В. Токарева
Некоторые итоги токсикологического мониторинга в Ростовской области 41

Н.Г. Атискова
Опыт оценки риска здоровью хронического ингаляционного воздействия марганца 47

А.М. Биргалин
Гигиеническая характеристика и способы решения проблем воздействия шума в жилых помещениях в современных условиях города..... 51

В.А. Бойко, В.А. Трифонов, Р.А. Крючков, Р.С. Фассахов, И.Д. Решетникова, А.Х. Султангареева
К прогнозу эпидемиологической обстановки по природно-очаговым зооантропонозам в краевой инфекционной патологии Среднего Поволжья..... 56

В.А. Бойко, В.А Трифонов, В.С. Потапов, Р.А. Крючков, Р.С. Фассахов, И.Д. Решетникова, Е.В. Агафонова, А.Х. Султангареева
Зоны риска заражения населения Татарстана геморрагической лихорадкой с почечным синдромом (ГЛПС) 57

О.А. Галкина
Результаты инструментальных измерений транспортного шума как фактора риска для здоровья населения крупного краевого центра 59

Л.А. Глебова, Т.В. Симонова
Оценка риска здоровью населения Кемеровской области в связи с химической контаминацией пищевых продуктов различного происхождения 63

О.А. Дубровина, И.Г. Жданова-Заплесвичко
Оценка распространенности поведенческих факторов риска неинфекционных заболеваний населения Иркутской области по результатам диспансеризации 68

З.А. Зайкова
Динамика алкогольной смертности населения Иркутской области 76

Э.Я. Омариева, А.А. Гаджиева
Эпидемическая ситуация по кори в Республике Дагестан, эффективность проводимых мероприятий 80

К.С. Король
Оценка риска для здоровья населения в задачах городского пространственного планирования 83

И.Г. Пащенко, А.А. Ушаков, А.С. Катунина
Региональные аспекты демографического развития Алтайского края 89

К.В. Романенко
Оценка воздействия хлороформа, содержащегося в питьевой воде, на болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм детского населения 96

К.Г. Старкова, О.В. Долгих, А.В. Кривцов, О.А. Бубнова
Особенности генетического полиморфизма и маркеры иммунной регуляции у детей в условиях воздействия тяжелых металлов и хлорорганических соединений 97

В.А. Фокин
Оценка безопасности нормативов содержания свинца в молоке по критериям риска здоровью населения 102

О.О. Фоминых
Актуальные вопросы эпидемиологии и профилактики клещевого энцефалита и иксодового клещевого боррелиоза в Тюменской области 106

В.М. Чигвинцев
Влияние индивидуальных особенностей человека на риск нарушений иммунной системы, связаный с воздействием никеля в среде обитания 108

С.И. Шумаков, И.Б. Агеева, Н.В. Баркова
Проблемы потребления алкогольной продукции населением Курской области 113

М.Р. Камалтдинов
Прогнозирование популяционного риска здоровью на основе статистического эволюционного моделирования 115

Раздел III. Анализ рисков в медицине труда

Г.Н. Басова, С.Э. Носкова
Факторы риска в производстве макаронных изделий и оптимизация здоровья работающих 127

О.А. Бубнова, О.В. Долгих
Ассоциации полиморфизма генов пролифератора пероксисом и TNF с экспрессией фактора некроза опухоли и нарушением липидного обмена у женщин, занятых в производстве резинотехнических изделий 130

Е.В. Дубель
Оценка риска здоровью медицинского персонала от воздействия химических веществ воздуха рабочей зоны 132

А.В. Коваленко, А.В. Брусенцова
Эмоциональное выгорание у персонала радиотелецентра: случайность или закономерность? 135

Ю.С. Чухров, Т.А. Сувидова
Использование гигиенического мониторирования условий труда шахтеров с целью оптимизации деятельности органов и учреждений Роспотребнадзора и планирования санитарно-профилактических мероприятий 141

Н.И. Храмцова, Т.М. Лебедева, С.А. Плаксин
Депонирование липофильных ксенобиотиков у женщин трудоспособного возраста г. Перми 143

Раздел IV. Анализ рисков в гигиене детей и подростков

Е.А. Алексеева
Сравнительный анализ показателей и особенностей качества жизни подростков, обучающихся в образовательных учреждениях г. Пскова 149

С.Л. Валина, О.Ю. Устинова, Ю.А. Ивашова
Сравнительная характеристика физического развития детей, посещающих дошкольные образовательные организации с различной комплектацией групп.....153

О.Р. Зубайдуллина, Т.Р. Зулькарнаев, Е.А. Поварго, А.А. Казак, И.И. Хисамиев
Сравнительный анализ санитарно-эпидемиологического состояния дошкольных учреждений.....160

М.В. Перекусихин, Ю.В. Корочкина, В.В. Васильев, Г.В. Пантелеев
Оценка состояния здоровья детей, подростков-школьников и факторов, влияющих на его формирование.....162

А.Д. Поляков, Е.Е. Оглезнева, М.Ю. Селютина
Состояние заболеваемости детей врожденными пороками развития в Белгородской области 168

Раздел V. Управление рисками. Информирование о рисках

И.Г. Жданова-Заплесвичко, В.И. Рерке
Научное обоснование запрета продажи алкогольной продукции лицам моложе 21 года как меры, способствующей снижению масштабов алкоголизации населения (обзор литературы).....175

З.А. Зайкова, О.С. Кривобоков
О медицинской помощи как социальном факторе риска для здоровья населения г. Иркутска 183

Л.Ю. Злобина
Актуальные вопросы профилактики ВИЧ-инфекции в Тюменской области.....189

Т.В. Панюкова
Некоторые аспекты функционирования регионального информационного фонда Новосибирской области.....191

М.А. Патяшина, М.В. Трофимова, Л.Г. Авдонина, Л.А. Балабанова, М.А. Замалиева
Использование официального сайта управления как эффективного способа информирования населения 193

Н.Н. Пименов, С.В. Комарова, В.П. Чуланов
Разработка и внедрение в практику территориальных органов и организаций Роспотребнадзора автоматизированной информационной системы по мониторингу вирусных гепатитов.....195

Л.А. Солнцев
Электронный атлас Приволжского федерального округа как инструмент мониторинга развития эпидемического процесса актуальных инфекционных заболеваний 198

А.В. Чернов, И.И. Механтьев, Л.А. Масайлова, А.Б. Шукелайть
Алгоритм принятия управленческих решений в региональной системе социально-гигиенического мониторинга 202

М.Ю. Цинкер
Оптимизация параметров деятельности органов и организаций Роспотребнадзора по критериям качества среды обитания и состояния здоровья населения..... 205

Раздел VI. Экспериментальная и химико-аналитическая поддержка гигиенических исследований и оценки риска здоровью

М.В. Волкова, О.В. Гилева
Научный руководитель – д-р биол. наук Т.С. Уланова
Инструментальные исследования мелкодисперсных частиц в атмосферном воздухе..... 213

Е.О. Заверненкова
Научный руководитель – д-р биол. наук Т.С. Уланова
Апробация методики определения акролеина в атмосферном воздухе на уровне референтной концентрации..... 217

М.А. Землянова, Т.И. Акафьева
Исследование и анализ физико-химических свойств нанодисперсного оксида никеля 220

О.А. Мальцева
Научный руководитель – д-р биол. наук Т.В. Нурисламова
Отработка параметров и условий способа подготовки образцов крови на содержание N-нитрозаминов с применением твердофазной экстракции (ТФЭ) 223

Э.А. Нахиева, Т.Д. Карнажицкая
Научный руководитель – д-р биол. наук Т.С. Уланова
Отработка параметров работы детектора для определения метаболитов фталатов в моче методом ВЭЖХ/МС 228

Н.Ю. Лисовенко, Н.Н. Гахраманова, О.В. Казанцева, Р.Р. Махмудов, С.Ю. Баландина
Исследование антиноцицептивной и противомикробной активности 4-ароил-3,5-дигидрокси-5-трихлометил-*(5н)*-фуран-2-онов..... 232

Д.В. Иванов, Н.М. Игидов, Р.Р. Махмудов, А.Е. Рубцов
Синтез и анальгетическая активность эфиров и нитрилов замещённых 2-аминофуранов..... 235

Н.В. Сучкова, Р.Р. Махмудов, С.Ю. Баландина, И.В. Машевская, А.Н. Масливец
Анальгетическая и противомикробная активность продуктов взаимодействия гетарено[е]пиррол-2,3-дионов с бензгидразидами и бензолсульфогидразидами 238

Аннотации..... 241

Научное издание

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ АНАЛИЗА РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ

Материалы
Всероссийской научно-практической интернет-конференции
молодых ученых и специалистов Роспотребнадзора

Под редакцией профессора А.Ю. Поповой,
академика РАН Н.В. Зайцевой

Корректор *М.Н. Афанасьева*

Подписано в печать 14.11.2015. Формат 70×100/16.
Усл. печ. л. 16,25. Тираж 500. Заказ № 93/2015.

Издательство «Книжный формат»
Адрес: 614000, г. Пермь, ул. Пушкина, 80.