

На правах рукописи



СУЧКОВ

Вячеслав Владимирович

**ГИГИЕНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ РИСКА
ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ЦЕНТРА
(НА ПРИМЕРЕ Г.О. НОВОКУЙБЫШЕВСК)**

14.02.01 – гигиена

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Волгоград – 2015

Работа выполнена в государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации на кафедре общей гигиены.

Научный руководитель:

Березин Игорь Иванович

доктор медицинских наук, профессор

Официальные оппоненты:

Луцевич Игорь Николаевич

доктор медицинских наук, профессор,

ГБОУ ВПО «Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского» Минздрава России, заведующий кафедрой гигиены медико-профилактического факультета

Сетко Андрей Геннадьевич

доктор медицинских наук, профессор,

ГБОУ ВПО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России, заведующий кафедрой гигиены детей и подростков с гигиеной питания и труда

Ведущая организация: Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита состоится «__» _____ 2015 года в _____ часов на заседании диссертационного совета Д 208.008.06 при ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации по адресу: 400131, г. Волгоград, пл. Павших Борцов, 1.

Объявление о защите и ссылка на официальный сайт организации, на базе которой создан диссертационный совет Д 208.008.06, размещены на сайте ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации.

С диссертацией можно ознакомиться в научно-медицинской библиотеке ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России по адресу: 400131, г. Волгоград, пл. Павших Борцов, 1 и на сайте www.volgmed.ru

Автореферат разослан «__» _____ 2015 г.

Ученый секретарь

диссертационного совета

кандидат медицинских наук,

доктор социологических наук,

профессор

Ковалева Марина Дмитриевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Прогрессивное развитие общества невозможно без определения возможных рисков развития неблагоприятных ситуаций. Здоровье населения не является исключением. Проведение оценки риска здоровью населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду, позволяет определять приоритетные вредные вещества, находящиеся в объектах окружающей среды, и направлять все усилия на уменьшение их негативного влияния на здоровье людей (Рахманин Ю.А., 2012).

Увеличивающиеся темпы развития промышленности, особенно нефтеперерабатывающей и нефтехимической, требуют высокой точности определения загрязняющих веществ в объектах окружающей среды, в первую очередь в атмосферном воздухе. Приоритетные канцерогены первого класса опасности, такие как бенз(а)пирен, хром(VI) и другие, должны обнаруживаться в очень малой концентрации — наногаммы в кубическом метре ($\text{нг}/\text{м}^3$). Так как их канцерогенное действие приводит к развитию злокачественных новообразований через значительно отдалённые сроки, то именно оценка риска позволяет определить границы концентраций поллютантов, в которых канцерогенный риск будет находиться на приемлемом уровне для здоровья населения в целом. Для веществ первого класса опасности с канцерогенным эффектом необходимо установление предельно допустимой концентрации (ПДК) в атмосферном воздухе населённых мест с учётом возможного риска для здоровья — он не должен выходить за пределы диапазона приемлемого риска (Зайцева Н.В. и соавт., 2010; Авалиани С.Л. и соавт., 2012).

Для определения сочетанного действия химических веществ, загрязняющих окружающую среду, на здоровье людей должна применяться оценка суммарного многосредового риска (Рахманин Ю.А., 2010; Никифорова Е.А., 2011; Assmuth T. et al., 2010; Barzyk T. et al., 2010). Этот показатель позволяет не только получить исчерпывающую информацию о реальном воздействии всех учтённых источников поступления вредных веществ в окружающую среду, но и о приоритетных путях поступления их в организм человека, наиболее подверженных негативному влиянию органов и системах органов, а также оценить вклад каждого источника в загрязнение окружающей среды в отдельности. Однако следует иметь в виду, что нельзя использовать оценку риска здоровью населения при воздействии химических веществ, находящихся в окружающей среде, как прогноз числа случаев заболеваний или смертельных исходов для населения конкретной территории без исключения других разнообразных специ-

фических факторов (образ жизни, уровень развития медицинского обслуживания и др.). Она позволяет получить информацию о дополнительном количестве онкологических заболеваний к фоновому в отдалённые сроки (популяционный канцерогенный риск) и определить кратность превышения поступления конкретных химических веществ определёнными путями в организм человека. В связи с тем, что процесс возникновения новообразований очень длителен, дать точный прогноз онкологической заболеваемости на ближайшую перспективу практически невозможно. Однако нужно признать загрязнение окружающей среды ведущим фактором в развитии злокачественных новообразований и, соответственно, направить все усилия на её оздоровление в ближайшее время (Гайнуллина М.К. и соавт., 2011; Ефимова Н.В. и соавт., 2012; Eitan O. et al., 2010; Deziel N. et al., 2013).

Получение данных о потенциальных рисках здоровью населения способствует грамотному построению алгоритма проведения профилактических мероприятий. Это логическое продолжение в системе оценки риска здоровью. Принятие управленческих решений направлено, в первую очередь, на уменьшение негативного влияния приоритетных загрязняющих веществ на здоровье населения. Достигаться это может двумя основными способами: первый — недопущение их попадания в объекты окружающей среды (воздействие на источники) и второй — строгая регламентация выбросов с последующим контролем содержания вредных примесей в объектах окружающей среды и оценкой риска здоровью населения. Для выполнения данных мероприятий необходима целая система управления риском. Она представляет собой сложный механизм, который базируется на совокупности политических, социальных и экономических оценок полученных величин риска, сравнительной характеристике возможных ущербов для здоровья человека и общества в целом, возможных затрат на реализацию различных вариантов управленческих решений по снижению риска и тех выгод, которые будут получены в результате реализации мероприятий (Зайцева Н.В. и соавт., 2010; Турбинский В.В. и соавт., 2010; Лим Т.Е., 2012; Sorensen P. et al., 2010).

Таким образом, проведение оценки риска здоровью в промышленных центрах Российской Федерации необходимо для получения исчерпывающей информации по негативному воздействию вредных химических веществ на здоровье населения и дальнейшего принятия управленческих решений.

Цель исследования — разработка системы профилактических мероприятий по снижению риска здоровью населения г.о. Новокуйбышевск.

Задачи исследования:

1. Провести оценку антропогенного воздействия на основные объекты окружающей среды в г.о. Новокуйбышевск — промышленном центре Самарской области с интенсивным нефтеперерабатывающим и нефтехимическим производством за период 2005-2014 гг.

2. Изучить заболеваемость населения г.о. Новокуйбышевск по основным нозологическим формам за тот же временной период.

3. На основе полученных результатов рассчитать уровни канцерогенного риска и риска развития неканцерогенных эффектов для детей до 18 лет, взрослых и населения г.о. Новокуйбышевск в целом за 10 лет (2005-2014 гг.).

4. Разработать компьютерную программу для проведения оценки риска здоровью при воздействии химического фактора.

5. Предложить комплекс мероприятий для улучшения состояния окружающей среды г.о. Новокуйбышевск в современных условиях.

Научная новизна исследования заключается в том, что проведено определение реального уровня воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды на состояние здоровья населения г.о. Новокуйбышевск в современных условиях. Разработана компьютерная программа, позволяющая рассчитывать уровни канцерогенного и неканцерогенного риска здоровью с определением приоритетных химических веществ и объектов окружающей среды, а также их вклада в формирование многосредового риска. Впервые создана система проведения мероприятий для улучшения состояния окружающей среды и здоровья населения г.о. Новокуйбышевск в современных условиях на основе соотношения «фактический риск — приемлемый риск» и разработана математическая модель оценки эффективности проведённых мероприятий по управлению риском.

Практическая значимость работы состоит в том, что полученные данные по уровню риска могут быть использованы органами исполнительной власти для принятия решений по управлению риском после получения официальной информации о величинах риска здоровью от отделов социально-гигиенического мониторинга Управления Роспотребнадзора по субъектам Российской Федерации, аккредитованных на осуществление данного вида деятельности в установленном порядке. Созданную компьютерную программу для оценки риска здоровью можно использовать в других промышленных центрах Российской Федерации. Разработанная система профилактических мероприя-

тий может использоваться в других субъектах Российской Федерации для оздоровления среды обитания и снижения заболеваемости населения.

Полученный материал исследования можно использовать на занятиях по коммунальной гигиене в высших медицинских учебных заведениях.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Ведущим фактором окружающей среды в г.о. Новокуйбышевск, формирующим многосредовой канцерогенный риск здоровью, является загрязнение атмосферного воздуха. Приоритетными химическими веществами, присутствующими в атмосферном воздухе и обуславливающими канцерогенный риск здоровью, являются хром(VI), бензол, формальдегид, бенз(а)пирен.

2. Созданная компьютерная программа позволяет проводить комплексную оценку риска здоровью по всем объектам среды обитания с выделением приоритетных загрязняющих веществ, путей их поступления в организм человека, объектов среды обитания, а также контингентов населения в зависимости от диапазона уровней фактического риска.

3. Система профилактических мероприятий по снижению риска здоровью населения г.о. Новокуйбышевск направлена на оптимизацию управленческих решений, принимаемых органами исполнительной власти для охраны среды обитания после получения официальной информации о величинах риска здоровью от отделов социально-гигиенического мониторинга Управления Роспотребнадзора по субъектам Российской Федерации, аккредитованных на осуществление данного вида деятельности в установленном порядке.

Внедрение результатов работы в практику. Основные положения диссертационного исследования и полученные результаты внедрены в учебный процесс кафедры общей гигиены государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (акт внедрения от 21.10.2014 г.). Результаты исследования внедрены в работу отдела социально-гигиенического мониторинга Управления Роспотребнадзора по Самарской области (акт внедрения от 24.11.2014 г.). Реализована одна из практических рекомендаций по отбору проб атмосферного воздуха в ФГБУ «Приволжское УГМС» в Новокуйбышевской ЛМЗС на стационарном посту №4 в г.о. Новокуйбышевск (акт внедрения от 04.02.2015 г.).

Апробация работы. Результаты диссертационного исследования доложены на Международной научной конференции «Новые задачи современной ме-

дицины (II)» (Санкт-Петербург, 2013), на Международной научной конференции «Медицина: вызовы сегодняшнего дня» (Москва, 2013), на Международной научно-практической конференции «Современная медицина: тенденции развития» (Новосибирск, 2013), на Международной научно-практической конференции «Современная медицина: актуальные вопросы» (Новосибирск, 2013), на Всероссийской конференции с международным участием «Молодые учёные — медицине» (Самара, 2013), на Международной научно-практической конференции «Передовые решения в науке и практике: научные гипотезы, новизна и апробация результатов исследований» (Москва, 2013), на Всероссийской конференции с международным участием «Молодые учёные 21 века — от современных технологий к инновациям» (Самара, 2014), на Международной научно-практической конференции «Проблемы медицины в современных условиях» (Казань, 2014).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 19 печатных работ, в том числе 14 работ в ведущих рецензируемых научных изданиях и журналах, рекомендуемых ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации.

Структура работы. Диссертация изложена на 157 страницах стандартного машинописного текста, состоит из введения, обзора литературы, главы с описанием материалов и методов исследования, четырёх глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы и приложений. Работа иллюстрирована 25 таблицами и 35 рисунками. Библиографический список содержит 248 источников, в том числе 101 источник зарубежной литературы.

Связь работы с научными программами. Диссертационная работа выполнена в ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Тема диссертации включена в комплексную кафедральную тему НИР кафедры общей гигиены «Оценка и предупреждение воздействия неблагоприятных факторов среды и образа жизни на здоровье населения Самарской области» (номер государственной регистрации 01201362226).

Личный вклад автора. Автором лично составлена программа исследования. Осуществлено проведение исследования атмосферного воздуха и почвы на территории г.о. Новокуйбышевск. Анкетирование жителей г.о. Новокуйбышевск по вопросам экологической ситуации в городе выполнено автором. Написание кода компьютерной программы для оценки риска здоровью произ-

ведено автором. Разработка системы профилактических мероприятий по снижению риска здоровью населения г.о. Новокуйбышевск, статистическая обработка полученных результатов и оформление всех глав диссертации осуществлены лично автором.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении рассмотрена актуальность темы, сформулированы цель, задачи исследования, научная новизна и научно-практическая значимость работы, определены основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе представлена сравнительная характеристика исследований отечественных и зарубежных ученых по оценке риска здоровью населения на основе анализа литературных источников.

Во второй главе изложены материал и методы исследования.

Исследование факторов окружающей среды (степени загрязнения атмосферного воздуха и почвы, качества питьевой воды) произведено в г.о. Новокуйбышевск — одном из центров нефтеперерабатывающей промышленности Самарской области.

За период 2005-2014 гг. автором проанализировано 238751 результатов лабораторных исследований проб атмосферного воздуха, отобранных на трёх стационарных постах в г.о. Новокуйбышевск. В течение 2013-2014 гг. самостоятельно отобрано 14333 проб атмосферного воздуха на стационарном посту №2 и 16117 проб атмосферного воздуха на стационарном посту №4. Произведено 35805 лабораторных исследований концентраций вредных веществ в отобранных пробах. Пробы отбирали три раза в день: 07:00, 13:00 и 19:00, кроме воскресных и праздничных дней. Оба поста оснащены пылесосом с фильтродержателем и счётчиком газа «РГ-40-1» для контроля содержания взвешенных веществ в атмосферном воздухе. Улавливание остальных вредных примесей на стационарном посту №2 производилось в автоматическом режиме восьмиканальным электроаспиратором «ОП-824ТЦ», на стационарном посту №4 — 4 четырёхканальными электроаспираторами «М-822». Перечень веществ, подлежащих контролю в жилой зоне, а также методики определения их концентраций в отобранных пробах, необходимые измерительные приборы и реактивы утверждены в руководящем документе РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы».

Кроме контроля вредных примесей на трёх стационарных постах, на территории г.о. Новокуйбышевск в течение 2013-2014 гг. отобраны 1982 пробы

атмосферного воздуха в 88 рецепторных точках переносным газоанализатором «ГАНК-4(А)». Прибор позволял автоматически определять концентрации 25 специфических примесей, 16 из которых не контролировались на стационарных постах. Дата и время контроля содержания вредных примесей согласовывались с учётом влияния метеорологических условий: преобладание западного и северо-западного ветров со средней скоростью 2-3 м/с, отсутствие ветра (штилевая погода), ясная или пасмурная погода без осадков.

За период 2005-2014 гг. проанализировано 4925 результатов лабораторных исследований отобранных проб питьевой воды из разводящей сети двух водозаборов г.о. Новокуйбышевск, предоставленных НМУП «Водоканал». Произведена оценка органолептических показателей (запах, привкус, цветность, мутность) качества питьевой воды, обобщённых показателей (реакция среды (рН), общая минерализация (сухой остаток), перманганатная окисляемость, общая жёсткость), а также содержания в ней сульфатов, нитратов, фторидов, марганца, общего железа.

Заболеваемость населения г.о. Новокуйбышевск за период 2005-2014 гг. изучали по ежегодным статистическим формам №12 «Сведения о числе заболеваний, зарегистрированных у пациентов, проживающих в районе обслуживания медицинской организации».

В октябре 2013 года на территории г.о. Новокуйбышевск нами отобраны 50 проб почвы согласно руководящего документа РД 52.18.718-2008 «Организация и порядок проведения наблюдений за загрязнением почв токсикантами промышленного происхождения». Места отбора проб выбирались методом генерации случайных чисел на компьютерной программе «Random Number Generator» с учётом географического положения источников загрязнения атмосферного воздуха на данной местности. Минимальное расстояние между соседними точками отбора составило 100 м, среднее — 165 м. Отбирали поверхностный слой почвы методом «конверта» на глубину до 10 см с помощью скребкового пробоотборника. После отбора образцы почвы раскладывали по картонным коробкам для последующего просушивания в течение трёх месяцев. Перед исследованием почву просеивали с помощью мелкоячеистого сита (площадь ячеек 0,5 мм²). Определяли реакцию среды (рН) и содержание в почве солей тяжёлых металлов (кадмия, свинца, меди, цинка, никеля, марганца, алюминия), сульфат-иона, нитрат-иона, фторид-иона и нефтепродуктов.

Полученные вариационные ряды данных по концентрациям вредных веществ в атмосферном воздухе, питьевой воде и почве подвергали статистиче-

ской обработке для выявления экстремально больших и малых величин с последующим их исключением из расчётов средней величины (M), среднеквадратичного отклонения (σ) и ошибки репрезентативности (m). Проверку на их наличие проводили по критерию Шовене, сравнивая вычисленную величину с расчётной при принятом уровне значимости ($p < 0,05$). По средним величинам построены динамические ряды с прогнозными значениями на 2015 год. Сравнение степени загрязнения атмосферного воздуха и почвы, а также качества питьевой воды и показателей заболеваемости населения исследуемой группы (г.о. Новокуйбышевск) и группы сравнения (г.о. Жигулёвск) проводили с помощью t -критерия Стьюдента и критерия χ^2 при принятом уровне значимости ($p < 0,05$). Корреляционные связи устанавливали по коэффициенту ранговой корреляции Спирмена (r).

Всю статистическую обработку данных осуществляли с использованием программ Microsoft Excel 2007 и Statistica 10 Enterprise 10.0.1011.6.

Расчитанные средние концентрации загрязняющих веществ в дальнейшем использовались для определения уровней канцерогенного риска и риска развития неканцерогенных эффектов. Определение уровней риска здоровью проводили отдельно для детей до 18 лет, взрослых и населения в целом каждого города, выделяли приоритетные загрязняющие вещества и рассчитывали вклад атмосферного воздуха, питьевой воды и почвы в формирование суммарного многосредового риска здоровью. Все расчёты, связанные с уровнем риска здоровью, осуществляли по Р 2.1.10.1920-04 «Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду». При определении уровней риска здоровью использовали стандартные величины факторов экспозиции.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При сравнении величин канцерогенного риска здоровью населения г.о. Новокуйбышевск, полученных сотрудниками Института народнохозяйственного прогнозирования РАН, АНО науки — центр «Окружающая среда — риск — здоровье» в 1997-1998 гг. при исследовании состояния атмосферного воздуха, с фактическими данными уровней канцерогенного риска, полученных нами при проведении настоящего исследования, выяснилось, что за прошедшие 16 лет изменился ранг приоритетных загрязняющих веществ (таблицы 1 и 2). По уровню суммарного канцерогенного риска на первое место вышел хром(VI), который 16 лет назад занимал второе ранговое место. Второе и третье места

разделили бензол и формальдегид соответственно, в 1997 году они находились на третьем и четвёртом местах. В настоящем исследовании определение 1,3-бутадиена не проводилось, вместо этого осуществляли контроль содержания в атмосферном воздухе бенз(а)пирена — приоритетного канцерогена, относящегося к группе 2А по классификации Международного агентства по изучению рака (МАИР). В девяностые годы прошлого столетия, когда на нефтехимических предприятиях г.о. Новокуйбышевск осуществлялось производство изопрена и бутадиеновых каучуков, в атмосферу поступало большое количество 1,3-бутадиена, которое обуславливало его содержание в атмосферном воздухе на территории жилой зоны. При определении уровня канцерогенного риска по содержанию дивинила (1,3-бутадиена) 16 лет назад получено значение $7,2 \cdot 10^{-3}$ (I ранговое место). В настоящее время производство изопрена не осуществляется, и контроль содержания дивинила на стационарных постах не производится. Поэтому в нашем исследовании данная примесь не рассматривалась как приоритетная. Вместо этого нами получено значение уровня канцерогенного риска по содержанию бенз(а)пирена $6,48 \cdot 10^{-7}$ (V ранговое место). Настоящее исследование подтвердило снижение величин канцерогенного риска здоровью населения по сравнению с исследованием 1997-1998 гг. по хром(VI) в 5,26 раз, по бензолу в 3,39 раз, по формальдегиду в 3 раза. Суммарный канцерогенный риск снизился в 37,95 раз.

Таблица 1 — Индивидуальные канцерогенные риски здоровью населения г.о. Новокуйбышевск, связанные с воздействием загрязнённого атмосферного воздуха в 1997-1998 гг.

Вещество	Новокуйбышевск	Ранг	пос. Липяги	Ранг
1,3-Бутадиен	$7,2 \cdot 10^{-3}$	1	$4,8 \cdot 10^{-4}$	2
Хром(VI)	$7,3 \cdot 10^{-4}$	2	$8,5 \cdot 10^{-4}$	1
Бензол	$1,5 \cdot 10^{-4}$	3	$2,8 \cdot 10^{-4}$	3
Формальдегид	$1,0 \cdot 10^{-4}$	4	$2,2 \cdot 10^{-4}$	4
Ацетальдегид	$4,4 \cdot 10^{-5}$	5	$1,9 \cdot 10^{-5}$	10
Тетрахлорэтилен	$4,0 \cdot 10^{-5}$	6	$1,1 \cdot 10^{-4}$	6
Мышьяк	$3,1 \cdot 10^{-5}$	7	$5,3 \cdot 10^{-5}$	7
Тетрахлорметан	$2,8 \cdot 10^{-5}$	8	$4,2 \cdot 10^{-5}$	8
Никель	$8,0 \cdot 10^{-6}$	9	$1,6 \cdot 10^{-5}$	11
Кадмий	$1,8 \cdot 10^{-6}$	10	$3,7 \cdot 10^{-5}$	9
Хлороформ	—	—	$1,2 \cdot 10^{-4}$	5
Суммарный риск	$8,3 \cdot 10^{-3}$	—	$2,3 \cdot 10^{-3}$	—

Хотя на протяжении изучаемого периода наблюдалось снижение величин канцерогенного риска для здоровья населения г.о. Новокуйбышевск по всем канцерогенам (бензол — в 1,3 раз, формальдегид — в 1,3 раз, остальные канцерогены — в 2,6 раз), находящимся в атмосферном воздухе, все уровни канцерогенного риска по приоритетным канцерогенам в 2014 году относились ко второму диапазону референтных значений (таблица 2). Эти уровни должны находиться на постоянном контроле. Для снижения влияния загрязняющих веществ, величины канцерогенного риска которых находятся на верхней границе предельно допустимого риска, необходимы дополнительные мероприятия по их снижению.

Таблица 2 — Уровни индивидуальных канцерогенных рисков здоровью различных контингентов населения г.о. Новокуйбышевск за 2005-2014 гг. по химическим веществам, присутствующим в атмосферном воздухе

Год	Вещество	Индивидуальный канцерогенный риск для здоровья детей до 18 лет	Индивидуальный канцерогенный риск для здоровья взрослых	Индивидуальный канцерогенный риск для здоровья населения г.о. Новокуйбышевск в целом
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
2005	Хром(VI)	$8,12 \cdot 10^{-4}$	$1,74 \cdot 10^{-4}$	$1,34 \cdot 10^{-4}$
	Бензол	$2,49 \cdot 10^{-4}$	$5,33 \cdot 10^{-5}$	$4,11 \cdot 10^{-5}$
	Формальдегид	$2,19 \cdot 10^{-4}$	$4,70 \cdot 10^{-5}$	$3,63 \cdot 10^{-5}$
	Бенз(а)пирен	$4,27 \cdot 10^{-6}$	$9,16 \cdot 10^{-7}$	$7,07 \cdot 10^{-7}$
	Этилбензол	$1,94 \cdot 10^{-5}$	$4,15 \cdot 10^{-6}$	$3,20 \cdot 10^{-6}$
	Никель	$5,42 \cdot 10^{-6}$	$1,16 \cdot 10^{-6}$	$8,95 \cdot 10^{-7}$
	Свинец	$5,42 \cdot 10^{-7}$	$1,16 \cdot 10^{-7}$	$8,95 \cdot 10^{-8}$
2006	Хром(VI)	$8,12 \cdot 10^{-4}$	$1,74 \cdot 10^{-4}$	$1,34 \cdot 10^{-4}$
	Бензол	$3,36 \cdot 10^{-4}$	$7,20 \cdot 10^{-5}$	$5,55 \cdot 10^{-5}$
	Формальдегид	$2,61 \cdot 10^{-4}$	$5,59 \cdot 10^{-5}$	$4,31 \cdot 10^{-5}$
	Бенз(а)пирен	$5,03 \cdot 10^{-6}$	$1,08 \cdot 10^{-6}$	$8,31 \cdot 10^{-7}$
	Этилбензол	$2,23 \cdot 10^{-5}$	$4,79 \cdot 10^{-6}$	$3,69 \cdot 10^{-6}$
	Никель	$5,42 \cdot 10^{-6}$	$1,16 \cdot 10^{-6}$	$8,95 \cdot 10^{-7}$
	Свинец	$5,42 \cdot 10^{-7}$	$1,16 \cdot 10^{-7}$	$8,95 \cdot 10^{-8}$
2007	Хром(VI)	$8,12 \cdot 10^{-4}$	$1,74 \cdot 10^{-4}$	$1,34 \cdot 10^{-4}$
	Бензол	$3,36 \cdot 10^{-4}$	$7,20 \cdot 10^{-5}$	$5,55 \cdot 10^{-5}$
	Формальдегид	$2,52 \cdot 10^{-4}$	$5,40 \cdot 10^{-5}$	$4,17 \cdot 10^{-5}$
	Бенз(а)пирен	$5,53 \cdot 10^{-6}$	$1,18 \cdot 10^{-6}$	$9,14 \cdot 10^{-7}$
	Этилбензол	$1,69 \cdot 10^{-5}$	$3,62 \cdot 10^{-6}$	$2,79 \cdot 10^{-6}$
	Никель	$5,42 \cdot 10^{-6}$	$1,16 \cdot 10^{-6}$	$8,95 \cdot 10^{-7}$
	Свинец	$2,71 \cdot 10^{-7}$	$5,80 \cdot 10^{-8}$	$4,48 \cdot 10^{-8}$

Продолжение таблицы 2

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
2008	Хром(VI)	$1,35 \cdot 10^{-3}$	$2,90 \cdot 10^{-4}$	$2,24 \cdot 10^{-4}$
	Бензол	$2,37 \cdot 10^{-4}$	$5,07 \cdot 10^{-5}$	$3,91 \cdot 10^{-5}$
	Формальдегид	$2,25 \cdot 10^{-4}$	$4,83 \cdot 10^{-5}$	$3,73 \cdot 10^{-5}$
	Бенз(а)пирен	$4,27 \cdot 10^{-6}$	$9,16 \cdot 10^{-7}$	$7,07 \cdot 10^{-7}$
	Никель	$5,42 \cdot 10^{-6}$	$1,16 \cdot 10^{-6}$	$8,95 \cdot 10^{-7}$
	Свинец	$5,42 \cdot 10^{-7}$	$1,16 \cdot 10^{-7}$	$8,95 \cdot 10^{-8}$
2009	Хром(VI)	$1,08 \cdot 10^{-3}$	$2,32 \cdot 10^{-4}$	$1,79 \cdot 10^{-4}$
	Бензол	$2,63 \cdot 10^{-4}$	$5,63 \cdot 10^{-5}$	$4,34 \cdot 10^{-5}$
	Формальдегид	$1,99 \cdot 10^{-4}$	$4,26 \cdot 10^{-5}$	$3,28 \cdot 10^{-5}$
	Бенз(а)пирен	$3,52 \cdot 10^{-6}$	$7,54 \cdot 10^{-7}$	$5,82 \cdot 10^{-7}$
	Никель	$5,42 \cdot 10^{-6}$	$1,16 \cdot 10^{-6}$	$8,95 \cdot 10^{-7}$
	Свинец	$1,08 \cdot 10^{-6}$	$2,32 \cdot 10^{-7}$	$1,79 \cdot 10^{-7}$
2010	Хром(VI)	$8,12 \cdot 10^{-4}$	$1,74 \cdot 10^{-4}$	$1,34 \cdot 10^{-4}$
	Бензол	$2,80 \cdot 10^{-4}$	$6,00 \cdot 10^{-5}$	$4,63 \cdot 10^{-5}$
	Формальдегид	$1,93 \cdot 10^{-4}$	$4,13 \cdot 10^{-5}$	$3,19 \cdot 10^{-5}$
	Бенз(а)пирен	$3,52 \cdot 10^{-6}$	$7,54 \cdot 10^{-7}$	$5,82 \cdot 10^{-7}$
	Никель	0	0	0
	Свинец	$5,42 \cdot 10^{-7}$	$1,16 \cdot 10^{-7}$	$8,95 \cdot 10^{-8}$
2011	Хром(VI)	$5,42 \cdot 10^{-4}$	$1,16 \cdot 10^{-4}$	$8,95 \cdot 10^{-5}$
	Бензол	$3,45 \cdot 10^{-4}$	$7,38 \cdot 10^{-5}$	$5,70 \cdot 10^{-5}$
	Формальдегид	$1,87 \cdot 10^{-4}$	$4,00 \cdot 10^{-5}$	$3,09 \cdot 10^{-5}$
	Бенз(а)пирен	$4,02 \cdot 10^{-6}$	$8,62 \cdot 10^{-7}$	$6,65 \cdot 10^{-7}$
	Никель	0	0	0
	Свинец	0	0	0
2012	Хром(VI)	$8,12 \cdot 10^{-4}$	$1,74 \cdot 10^{-4}$	$1,34 \cdot 10^{-4}$
	Бензол	$3,15 \cdot 10^{-4}$	$6,75 \cdot 10^{-5}$	$5,21 \cdot 10^{-5}$
	Формальдегид	$1,63 \cdot 10^{-4}$	$3,49 \cdot 10^{-5}$	$2,70 \cdot 10^{-5}$
	Бенз(а)пирен	$4,02 \cdot 10^{-6}$	$8,62 \cdot 10^{-7}$	$6,65 \cdot 10^{-7}$
	Никель	0	0	0
	Свинец	$2,71 \cdot 10^{-7}$	$5,80 \cdot 10^{-8}$	$4,48 \cdot 10^{-8}$
2013	Хром(VI)	$5,42 \cdot 10^{-4}$	$1,16 \cdot 10^{-4}$	$8,95 \cdot 10^{-5}$
	Бензол	$1,31 \cdot 10^{-4}$	$2,80 \cdot 10^{-5}$	$2,16 \cdot 10^{-5}$
	Формальдегид	$1,45 \cdot 10^{-4}$	$3,11 \cdot 10^{-5}$	$2,40 \cdot 10^{-5}$
	Бенз(а)пирен	$3,27 \cdot 10^{-6}$	$7,00 \cdot 10^{-7}$	$5,40 \cdot 10^{-7}$
	Никель	0	0	0
	Свинец	$2,71 \cdot 10^{-7}$	$5,80 \cdot 10^{-8}$	$4,48 \cdot 10^{-8}$

Окончание таблицы 2

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
2014	Хром(VI)	$8,12 \cdot 10^{-4}$	$1,74 \cdot 10^{-4}$	$1,34 \cdot 10^{-4}$
	Бензол	$1,90 \cdot 10^{-4}$	$4,06 \cdot 10^{-5}$	$3,14 \cdot 10^{-5}$
	Формальдегид	$1,72 \cdot 10^{-4}$	$3,68 \cdot 10^{-5}$	$2,84 \cdot 10^{-5}$
	Бенз(а)пирен	$1,76 \cdot 10^{-6}$	$3,77 \cdot 10^{-7}$	$2,91 \cdot 10^{-7}$
	Никель	0	0	0
	Свинец	$3,25 \cdot 10^{-6}$	$6,96 \cdot 10^{-7}$	$5,37 \cdot 10^{-7}$

Примечание: превышения величины целевого риска выделены жирным шрифтом.

Однако суммарный канцерогенный риск для здоровья населения г.о. Новокуйбышевск, связанный с присутствием канцерогенов в атмосферном воздухе, превысил верхнюю границу предельно допустимого риска и перешёл в третий диапазон референтных значений (таблица 3). Данный риск неприемлем для здоровья населения в целом, и для его снижения необходимо проведение плановых оздоровительных мероприятий.

Таблица 3 — Суммарный канцерогенный риск и индекс опасности, связанный с загрязнением атмосферного воздуха, для здоровья детей до 18 лет, взрослых и населения г.о. Новокуйбышевск в целом за период 2005-2014 гг.

Год	<i>CR</i> для детей до 18 лет	<i>CR</i> для взрослых	<i>CR</i> для населения в целом	<i>HI</i> для детей до 18 лет, взрослых и населения г.о. Новокуйбышевск в целом
2005	$1,3 \cdot 10^{-3}$	$2,8 \cdot 10^{-4}$	$2,2 \cdot 10^{-4}$	18,37
2006	$1,4 \cdot 10^{-3}$	$3,1 \cdot 10^{-4}$	$2,4 \cdot 10^{-4}$	21,50
2007	$1,4 \cdot 10^{-3}$	$3,1 \cdot 10^{-4}$	$2,4 \cdot 10^{-4}$	18,61
2008	$1,8 \cdot 10^{-3}$	$3,9 \cdot 10^{-4}$	$3,0 \cdot 10^{-4}$	15,14
2009	$1,6 \cdot 10^{-3}$	$3,4 \cdot 10^{-4}$	$2,6 \cdot 10^{-4}$	15,22
2010	$1,3 \cdot 10^{-3}$	$2,8 \cdot 10^{-4}$	$2,2 \cdot 10^{-4}$	17,40
2011	$1,1 \cdot 10^{-3}$	$2,3 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-4}$	14,31
2012	$1,3 \cdot 10^{-3}$	$2,8 \cdot 10^{-4}$	$2,2 \cdot 10^{-4}$	15,35
2013	$8,3 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-4}$	$1,4 \cdot 10^{-4}$	12,97
2014	$1,2 \cdot 10^{-3}$	$2,5 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-4}$	17,74

Примечание: *CR* — суммарный канцерогенный риск; *HI* — индекс опасности при поступлении вредных веществ ингаляционным путём.

Уровни индивидуальных канцерогенных рисков для здоровья детей до 18 лет в 2014 году по приоритетным канцерогенам, находящимся в атмосферном воздухе, превышали уровни аналогичных рисков для здоровья населения г.о. Новокуйбышевск в целом (бензол — в 6,04 раз, хром(VI) — 6,06 раз, фор-

мальдегид — 6,06 раз, остальные канцерогены — 6,05). Они относились к третьему диапазону референтных значений и также требовали проведения плановых оздоровительных мероприятий.

Коэффициенты опасности поллютантов, содержащихся в атмосферном воздухе, превышали единицу для меди (I ранговое место), углеводородов суммарно (II ранговое место), формальдегида (III ранговое место), бенз(а)пирена (IV ранговое место), взвешенных веществ (V ранговое место). Величина индекса опасности за изучаемый период снизилась на 3,44% и составила в 2014 году 17,74.

Единственным путём поступления химических веществ с канцерогенным и неканцерогенным действием, находящихся в атмосферном воздухе, являлся ингаляционный путь. Приоритетные органы, подверженные наибольшему воздействию, — органы дыхательной системы. Прогнозное значение на 2015 год уровня суммарного канцерогенного риска для здоровья населения г.о. Новокуйбышевск в целом по прямолинейной тенденции составило $1,76 \cdot 10^{-4}$, по криволинейной тенденции пятой степени — $1,33 \cdot 10^{-4}$; индекса опасности для здоровья населения г.о. Новокуйбышевск в целом по прямолинейной тенденции — 13,93, по криволинейной тенденции четвёртой степени — 19,6.

Согласно полученным величинам риска развития неканцерогенных эффектов выяснилось, что здоровье детского населения в большей степени подвержено негативному влиянию вредных веществ, содержащихся в питьевой воде в г.о. Новокуйбышевск. Наибольший вклад в его формирование внесли нитраты и фториды. И хотя концентрации нитратов, фторидов, общего железа и марганца находились ниже их предельно допустимых, суммарный индекс опасности для здоровья детей до 18 лет превысил единицу в 1,11 раз. Так как в питьевой воде, подаваемой населению г.о. Новокуйбышевск, не обнаружено присутствие солей тяжёлых металлов и хлорорганических примесей, обладающих канцерогенным действием, уровень канцерогенного риска здоровью равен нулю. Приоритетным путём поступления химических веществ с питьевой водой являлся пероральный путь.

Отсутствие в питьевой воде из подземных источников вредных веществ (солей тяжёлых металлов, токсикантов промышленного происхождения) при практически стопроцентном исключении загрязнения её недостаточно очищенными сточными водами промышленных предприятий, а также отсутствие хлорорганических веществ и свободного хлора при использовании ультрафиолето-

вого облучения воды в качестве метода водоподготовки вместо её хлорирования очень важно для сохранения здоровья населения г.о. Новокуйбышевск. Однако повышенный фоновый уровень сульфатов, показателей общей жёсткости и общей минерализации (сухой остаток) негативно отражаются на состоянии мочевыделительной системы, приводя к развитию мочекаменной болезни. В связи с этим необходимо разработать комплекс профилактических мероприятий по обеспечению населения высококачественной питьевой водой, а также по профилактике мочекаменной болезни. В перечень мероприятий входят смешанное водоснабжение (40% подземные источники и 60% поверхностные источники — в данном случае, р. Волга), применение бутилированной воды, использование фильтров по очистке воды со сменными картриджами, предназначенными специально для воды с повышенной жёсткостью, кипячение воды, а также внедрение специальных методов по умягчению питьевой воды на водонасосных станциях.

Уровень загрязнения почвы на территории рекреационной зоны в г.о. Новокуйбышевск за изучаемый период оказался низким. Об этом также свидетельствуют низкие значения суммарного канцерогенного риска здоровью и риска развития неканцерогенных эффектов у населения г.о. Новокуйбышевск. Полученные значения уровней рисков согласно сценарию жилой зоны также не превысили величину повседневного риска (10^{-6}). В данном случае необходимо только периодически контролировать содержание вредных веществ в почве.

Суммарный многосредовой канцерогенный риск (*TCR*) для здоровья детей до 18 лет в среднем за изучаемый период равен $1,323 \cdot 10^{-3}$, для здоровья взрослых — $2,835 \cdot 10^{-4}$, для здоровья населения г.о. Новокуйбышевск в целом — $2,187 \cdot 10^{-4}$. Общий популяционный канцерогенный риск составил 23,57 случаев на 107794 человека постоянного населения г.о. Новокуйбышевск. Ведущим объектом окружающей среды, за счёт которого сформировался суммарный многосредовой канцерогенный риск, являлся атмосферный воздух (99,95%). Вклад почвы практически равен нулю — 0,05% (сценарий жилой зоны). Суммарный индекс опасности (*TNI*), обуславливающий риск развития неканцерогенных эффектов, в среднем для здоровья населения г.о. Новокуйбышевск равен 17,69 (для детей до 18 лет — 17,73, для взрослых — 16,84). Приоритетной средой, оказывающей общетоксическое воздействие на здоровье, также являлся атмосферный воздух (93,87%). Вклады питьевой воды и почвы незначительны — 6,06% и 0,07% соответственно.

Приоритетной нозологией, занимающей первое ранговое место в структуре общей впервые выявленной заболеваемости среди всех групп населения г.о. Новокуйбышевск, являлись болезни органов дыхания. При анализе многолетней динамики впервые выявленной заболеваемости данной группы болезней выявили рост числа случаев заболеваний в 2010-2014 гг. Также положительная динамика наблюдалась для болезней органов слуха. Впервые выявленная заболеваемость остальными приоритетными нозологиями за изучаемый период снижалась. В структуре общей впервые выявленной заболеваемости болезни органов дыхания для всех групп составляли около 50%. Выявленные корреляционные связи подтвердили влияние вредных веществ, содержащихся в атмосферном воздухе, на онкологическую заболеваемость детей и аллергическую заболеваемость взрослых. Для детского населения установлены корреляционные связи между влиянием поллютантов, присутствующих в атмосферном воздухе, и количеством случаев впервые выявленных заболеваний по отдельным видам болезней органов дыхания: аллергическому риниту и бронхиальной астме.

Созданная программа для ЭВМ «Программа оценки риска здоровью населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду (RiskAssessment 1.0)» позволяет оптимизировать расчёты, так как для получения конечного результата по уровням риска здоровью нужно ввести исходные данные по концентрациям поллютантов в объектах окружающей среды. В последующем планируется оснащение программы возможностью картографического разделения местности по уровню риска здоровью и мониторинг риска здоровью в реальном режиме времени. Отличительной её особенностью является единая сформированная база данных по физико-химическим свойствам загрязняющих веществ с возможностью добавления новых химических веществ, полноценный отчёт по уровням риска здоровью для всех загрязняющих веществ и контингентов экспонируемого населения в виде текстового файла Microsoft Word и простой дружественный интерфейс (рисунок 1).

Применяемый алгоритм принятия управленческих решений необходим для оптимального взаимодействия всех структур, которые занимаются вопросами охраны окружающей среды и здоровья населения. Система профилактических мероприятий позволит применять тот или иной комплекс мер по уменьшению загрязнения атмосферы согласно результатам оценки риска здоровью населения (рисунок 2). При этом реализация необходимых мероприятий будет эффективна

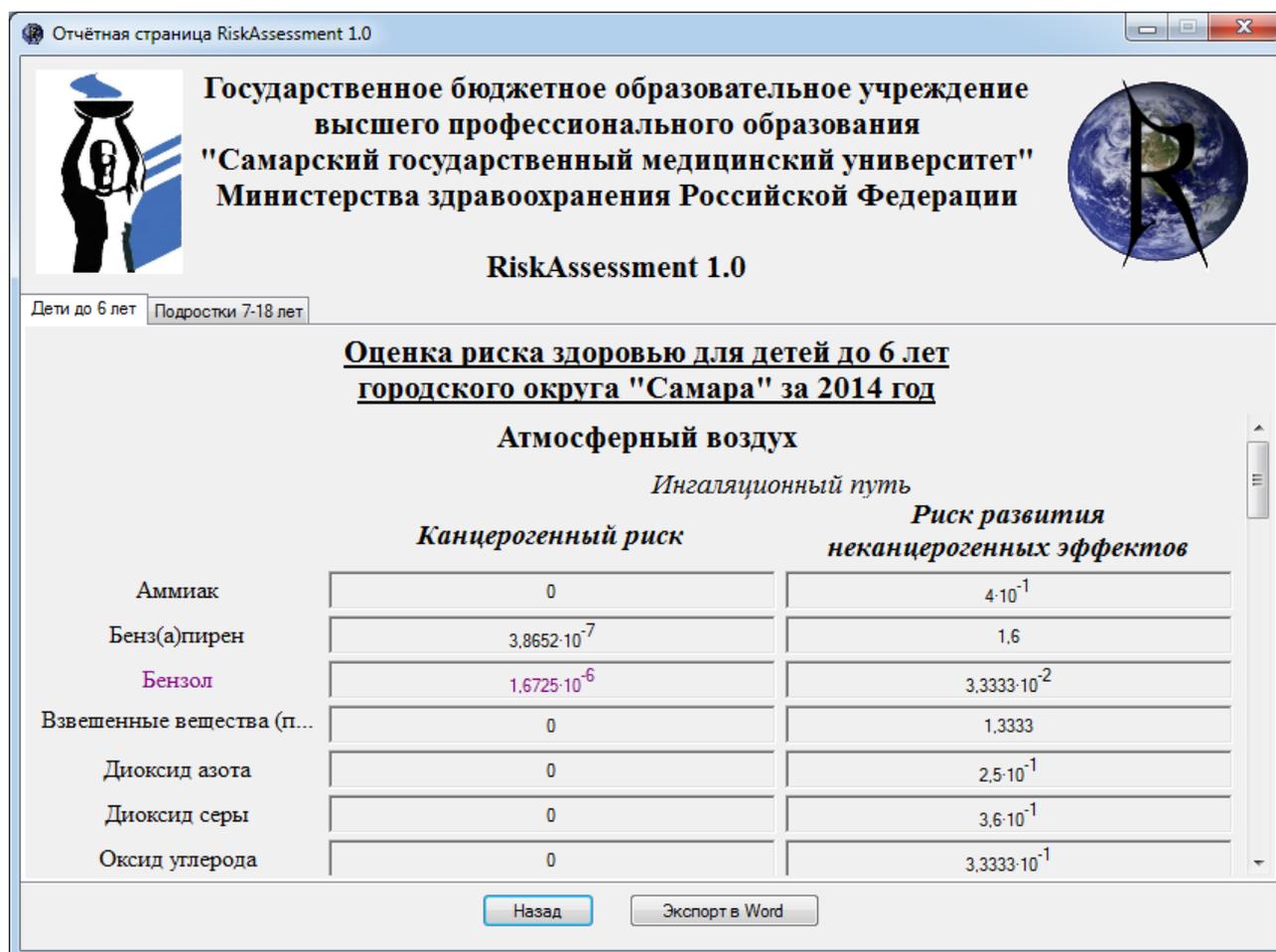


Рисунок 1 — Итоговый отчёт компьютерной программы RiskAssessment 1.0 по величинам риска здоровью



Рисунок 2 — Алгоритм проведения мероприятий по управлению риском (R — фактический риск, PR — приемлемый риск)

по двум направлениям: первое — снижение поступления поллютантов в атмосферу и, как следствие, их влияния на здоровье населения и второе — рациональное расходование средств на выполнение этих мероприятий. Однако если приоритетными факторами среды обитания в конкретном населённом пункте будут качество питьевой воды или контаминация продуктов питания, то в предложенной нами системе профилактических мероприятий нужно поменять только сам перечень планировочных, санитарно-технических, технологических и законодательных мероприятий согласно выявленному фактору риска, сохранив при этом алгоритм принятия решений по управлению риском.

Разработанная математическая (не статистическая) модель оценки управления риском здоровью населения позволит определять эффективность проводимых мероприятий и корректировать их выполнение с учётом всех выявленных факторов, обуславливающих превышение уровня суммарного многосредового канцерогенного риска и риска развития неканцерогенных эффектов.

ВЫВОДЫ

1. Из всех факторов окружающей среды в г.о. Новокуйбышевск наибольший вклад в формирование многосредового риска вносит загрязнение атмосферного воздуха. Приоритетными химическими веществами, присутствующими в атмосферном воздухе и обуславливающими канцерогенный риск здоровью, являются хром(VI), бензол, формальдегид, бенз(а)пирен. Основными веществами, обладающими общетоксическим действием и формирующими риск развития неканцерогенных эффектов, являются медь, углеводороды суммарно, формальдегид, бенз(а)пирен, взвешенные вещества.

2. Приоритетной нозологией, занимающей первое ранговое место в структуре общей впервые выявленной заболеваемости среди всех групп населения г.о. Новокуйбышевск, являлись болезни органов дыхания. При анализе многолетней динамики впервые выявленной заболеваемости данной группы болезней выявлен рост числа случаев заболеваний в 2010-2014 гг.

3. Созданная компьютерная программа позволяет проводить комплексную оценку риска здоровью по всем объектам среды обитания с выделением приоритетных загрязняющих веществ, путей их поступления в организм человека, объектов среды обитания, а также контингентов населения в зависимости от диапазона уровней фактического риска.

4. Система профилактических мероприятий по снижению риска здоровью населения направлена на оптимизацию управленческих решений, принимаемых

органами исполнительной власти для охраны среды обитания после получения официальной информации о величинах риска здоровью от отделов социально-гигиенического мониторинга Управления Роспотребнадзора по субъектам Российской Федерации, аккредитованных на осуществление данного вида деятельности в установленном порядке.

5. Математическая модель оценки эффективности принимаемых управленческих решений позволит корректировать их выполнение с учётом всех выявленных факторов, обуславливающих превышение уровня суммарного многосредового канцерогенного риска и риска развития неканцерогенных эффектов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При принятии решений по управлению риском здоровью органам исполнительной власти рекомендуется использовать предложенную нами систему профилактических мероприятий, исходя из приоритетности воздействующего фактора окружающей среды.

2. В целях снижения загрязнения атмосферы рекомендуется проведение отбора проб атмосферного воздуха на стационарных постах с помощью автоматического аспиратора «Проба-24» по заданной программе согласно РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы» и по произвольной программе во время наступления неблагоприятных метеорологических условий (НМУ) на содержание приоритетных загрязняющих веществ. В дальнейшем предлагается заменить все электроаспираторы на измерительные комплексы «СКАТ» (один комплекс на один стационарный пост) с непрерывным анализом проб атмосферного воздуха и передачей данных по каналам связи в структурно-функциональные подразделения Росгидромета и на промышленные предприятия — первостепенные источники загрязнения атмосферы в конкретном населённом пункте.

3. При принятии оперативных мер по сокращению выбросов вредных веществ в атмосферу в период наступления НМУ на нефтеперерабатывающих предприятиях необходимо выполнять следующие мероприятия:

- ✓ усиление контроля за технологическим оборудованием, коммуникациями, работой контрольно-измерительных приборов и автоматических систем управления технологическими процессами;
- ✓ запрещение открытого дренирования подтоварной воды из аппаратов, емкостей, резервуаров и трубопроводов;

✓ недопущение отключения на профилактические осмотры, ревизии и ремонт, а также снижения производительности пылегазоочистных систем и сооружений;

✓ запрещение испытания оборудования, связанного с изменением технологического режима, приводящего к увеличению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;

✓ проведение интенсивного сбора нефтепродуктов с поверхностей нефтеотделителей блоков оборотного водоснабжения.

4. При проведении оценки риска здоровью населения организациям, аккредитованным на осуществление данного вида деятельности в установленном порядке, рекомендуется использовать созданную нами компьютерную программу «Программа оценки риска здоровью населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду (RiskAssessment 1.0)». В дальнейшем планируется оснащение программы возможностью картографического разделения местности по уровню риска здоровью и мониторинг риска здоровью в реальном режиме времени как в условиях получения фактических данных от газоанализаторов на стационарных постах, так и при проведении моделирования процессов рассеивания выбросов от стационарных источников.

5. Для оценки эффективности проведённых мероприятий по управлению риском здоровью можно использовать разработанную нами математическую модель, которая позволит выявить фактор, непосредственно вызвавший превышение уровня суммарного многосредового канцерогенного риска и риска развития неканцерогенных эффектов.

СПИСОК НАУЧНЫХ ТРУДОВ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Березин, И.И. Влияние загрязнения почвы на формирование риска здоровью населения [Текст] / И.И. Березин, В.В. Сучков // Санитарный врач. – 2014. – №1. – С. 10-13.

2. Березин, И.И. Заболеваемость населения промышленных городов (на примере г.о. Новокуйбышевска): тенденции изменения за 2005-2012 гг. [Текст] / И.И. Березин, В.В. Сучков // Здравоохранение Российской Федерации. – 2014. – №6. – С. 35-38.

3. Березин, И.И. Качество атмосферного воздуха в моногородах с преобладанием нефтеперерабатывающей промышленности [Текст] / И.И. Березин, В.В. Сучков // Вестник Самарского государственного университета. – 2014. – №1. – С. 10-13.

зин, В.В. Сучков // Здоровье населения и среда обитания. – 2014. – №10 (259). – С. 9-11.

4. Березин, И.И. Оценка экологического ущерба от загрязнения атмосферного воздуха [Текст] / И.И. Березин, В.В. Сучков // Санитарный врач. – 2014. – №11. – С. 14-17.

5. Березин, И.И. Подходы к разработке модели оценки управления риском здоровью населения [Текст] / И.И. Березин, В.В. Сучков // Здоровье населения и среда обитания. – 2013. – №7 (244). – С. 43-45.

6. Березин, И.И. Риск здоровью населения промышленных городов, связанный с содержанием вредных примесей в атмосферном воздухе [Текст] / И.И. Березин, В.В. Сучков // Здоровье населения и среда обитания. – 2013. – №10 (247). – С. 39-42.

7. Березин, И.И. Система профилактических мероприятий по уменьшению загрязнения атмосферного воздуха [Текст] / И.И. Березин, В.В. Сучков // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2014. – Т. 16, №5 (5). – С. 1777-1780.

8. Березин, И.И. Формула для построения кривой «доза — эффект» [Текст] / И.И. Березин, В.В. Сучков // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2014. – Т. 16, №5 (5). – С. 1790-1792.

9. Сучков, В.В. Влияние загрязнения атмосферного воздуха на здоровье населения городов с развитой нефтеперерабатывающей промышленностью [Текст] / В.В. Сучков // Санитарный врач. – 2013. – №8. – С. 15-19.

10. Сучков, В.В. Оценка качества атмосферного воздуха в городах с развитой нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленностью [Текст] / В.В. Сучков // Санитарный врач. – 2014. – №5. – С. 12-15.

11. Сучков, В.В. Риск здоровью от воздействия химических веществ, находящихся в питьевой воде из подземных источников [Текст] / В.В. Сучков // Аспирантский вестник Поволжья. – 2013. – №5-6. – С. 218-220.

12. Сучков, В.В. Способ оценки эффективности деятельности медицинских организаций и органов Роспотребнадзора [Текст] / В.В. Сучков // Аспирантский вестник Поволжья. – 2014. – №1-2. – С. 257-259.

13. Сучков, В.В. Характеристика химического состава питьевой воды из подземных источников [Текст] / В.В. Сучков // Вода: химия и экология. – 2014. – №4 (70). – С. 107-114.

14. Сучков, В.В. Экологические проблемы в самосознании людей [Текст] / В.В. Сучков // Аспирантский вестник Поволжья. – 2014. – №3-4. – С. 51-52.

15. **Сучков, В.В.** Вклад атмосферного воздуха, питьевой воды и почвы в формирование многосредового риска здоровью населения [Текст] / **В.В. Сучков** // Актуальные проблемы безопасности и оценки риска здоровью населения при воздействии факторов среды обитания: материалы Всеросс. науч.-практ. конф. с междунар. участ., 21-23 мая, 2014. – Пермь, 2014. – С. 251-253.
16. **Сучков, В.В.** Влияние загрязненного атмосферного воздуха на здоровье пациентов, находящихся в больницах промышленных городов [Текст] / **В.В. Сучков** // Передовые решения в науке и практике: научные гипотезы, новизна и апробация результатов исследований: Коллективная монография / АНО содействия развитию современной отечественной науки Издательский дом «Научное обозрение»; Под ред. М.В. Васильевой. – М.: Планета, 2013. – С. 125-131.
17. **Сучков, В.В.** Питьевая вода с высокой жесткостью. Проблемы и пути решения [Текст] / **В.В. Сучков** // Окружающая среда и здоровье населения: материалы XXV Всеросс. науч.-практ. конф. – Казань, 2014. – С. 74-76.
18. **Сучков, В.В.** Проект «Автоматизированная система оценки риска здоровью» [Текст] / **В.В. Сучков** // Инновации для Самарской области: материалы 2 ежегод. Межуниверситет. осен. чтен., 25-26 ноября, 2014. – Самара, 2014. – С. 45.
19. **Suchkov, V.** Stato attuale della malattia popolazione delle città industriali [Text] / **V. Suchkov** // Italian Science Review. – 2014. – No. 9 (18). – P. 103-105.

СУЧКОВ

Вячеслав Владимирович

**ГИГИЕНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ РИСКА
ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ЦЕНТРА
(НА ПРИМЕРЕ Г.О. НОВОКУЙБЫШЕВСК)**

14.02.01 – гигиена

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Оригинал-макет изготовлен с помощью текстового редактора

Microsoft Office Word 2007.

Подписано в печать «14» апреля 2015 г.

Гарнитура Times New Roman.

Печать офсетная.

Формат 64×84 ¹/₁₆

Объём 1,0 п.л. 24 с.

Тираж 100 экз.