

Федеральная служба по надзору
в сфере защиты прав потребителей
и благополучия человека
(Роспотребнадзор)

Учредитель: Федеральное бюджетное
учреждение науки «Федеральный
научный центр медико-профилактических
технологий управления рисками здоровью
населения»

Адрес редакции:

614045, Россия, Пермский край, г. Пермь,
ул. Монастырская, 82
Тел.: 8 (342) 237-25-34
E-mail: journal@fcrisk.ru
Сайт: <http://fcrisk.ru/>

Редактор и корректор – М.Н. Афанасьева
Технический редактор – Е.Н. Несеоря
Переводчик – Е.А. Марсова

Все права защищены. Ни одна часть этого
издания не может быть занесена в память
компьютера либо воспроизведена любым
способом без предварительного письмен-
ного разрешения издателя.

Подписано в печать 15.09.2013.

Формат 60×90/8.

Усл. печ. л. 10,75.

Заказ № 147/2013.

Тираж 500 экз.

Журнал зарегистрирован
Федеральной службой по надзору
в сфере массовых коммуникаций,
связи и охраны культурного наследия

Свидетельство о регистрации средства
массовой информации ПИ № ФС 77-52552
от 21.01.2013

Адрес издательства и типографии:
614990, Пермь, Комсомольский пр., 29,
к. 113, тел. 2-198-033

Отпечатано в Издательстве Пермского
национального исследовательского
политехнического университета (614990,
Пермь, Комсомольский пр., 29, к. 113,
тел. 2-198-033)

Распространяется бесплатно

АНАЛИЗ РИСКА ЗДОРОВЬЮ

Научно-практический журнал. Основан в 2012 г.

Выходит 4 раза в год

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Г.Г. Онищенко – главный редактор, акад. РАМН, д.м.н.,
проф. (г. Москва)

Н.В. Зайцева – заместитель главного редактора, акад.
РАМН, д.м.н., проф. (г. Пермь)

И.В. Май – ответственный секретарь, д.б.н., проф. (г. Пермь)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

С.Л. Авалиани – д.м.н., проф. (г. Москва)

А.Б. Бакиров – акад. АН РБ, д.м.н., проф. (г. Уфа)

Е.Н. Беляев – чл.-корр. РАМН, д.м.н., проф. (г. Москва)

В.М. Боев – д.м.н., проф. (г. Оренбург)

И.В. Брагина – д.м.н. (г. Москва)

Р.В. Бузинов – к.м.н. (г. Архангельск)

И.В. Бухтияров – д.м.н., проф. (г. Москва)

А.И. Верещагин – к.м.н. (г. Москва)

В.Б. Гурвич – д.м.н. (г. Екатеринбург)

И. Дардынская – д.м.н., проф. (г. Чикаго, США)

М.А. Землянова – д.м.н. (г. Пермь)

Н.Ф. Измеров – акад. РАМН, д.м.н., проф. (г. Москва)

У.И. Кенесариев – д.м.н., проф., чл.-корр. АМН Казахстана
(г. Алматы, Казахстан)

Т. Кронберг – д.э.н., д.т.н. (г. Руваслахти, Финляндия)

С.В. Кузьмин – д.м.н., проф. (г. Екатеринбург)

В.В. Кутырев – акад. РАМН, д.м.н., проф. (г. Саратов)

В.Р. Кучма – чл.-корр. РАМН, д.м.н., проф. (г. Москва)

А.В. Мельцер – д.м.н., проф. (г. Санкт-Петербург)

А.Я. Перевалов – д.м.н., проф. (г. Пермь)

Ю.П. Пивоваров – акад. РАМН, д.м.н., проф. (г. Москва)

А.Я. Поляков – к.м.н. (г. Новосибирск)

А.Ю. Попова – д.м.н., проф. (г. Москва)

А.И. Потапов – акад. РАМН, д.м.н., проф. (г. Москва)

В.Н. Ракитский – акад. РАМН, д.м.н., проф. (г. Москва)

С.И. Савельев – д.м.н., проф. (г. Липецк)

В.Ф. Спирин – д.м.н., проф. (г. Саратов)

В.А. Тутельян – акад. РАМН, д.м.н., проф. (г. Москва)

Х.Х. Хамидулина – д.м.н., проф. (г. Москва)

В.А. Хорошавин – д.м.н. (г. Пермь)

С.А. Хотимченко – д.м.н., проф. (г. Москва)

Н.В. Шестопалов – д.м.н., проф. (г. Москва)

П.З. Шур – д.м.н. (г. Пермь)

3

Июль 2013 Сентябрь

СОДЕРЖАНИЕ

| АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ АНАЛИЗА РИСКА ЗДОРОВЬЮ | URGENT ASPECTS OF RISK ANALYSIS |
|---|---|
| <i>Н.В. Зайцева, И.В. Май</i> ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ТОВАРОВ: МИРОВОЙ ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ И ПРАКТИКА ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА | 4 <i>N.V. Zaitseva, I.V. May</i> LEGAL ASPECTS OF HEALTH RISK ASSESSMENT IN ENSURING PRODUCT SAFETY: FOREIGN EXPERIENCE AND CUSTOMS UNION PRACTICE |
| <i>В.Ф. Демин, И.А. Кураченко, В.Ю. Соловьев</i> КОНЦЕПЦИЯ ГАРМОНИЗАЦИИ НОРМ БЕЗОПАСНОСТИ В РАЗНЫХ ОБЛАСТЯХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА | 18 <i>V.F. Demin, I.A. Kurachenko, V.Yu. Solovyov</i> A CONCEPT OF SAFETY STANDARDS HARMONIZATION IN VARIOUS FIELDS OF HUMAN ACTIVITY |
| <i>В.Ю. Соловьев</i> КОНЦЕПЦИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ГРУПП ПОВЫШЕННОГО РИСКА СРЕДИ ПЕРСОНАЛА ПРОИЗВОДСТВ С ОПАСНЫМИ УСЛОВИЯМИ ТРУДА | 27 <i>V.Yu. Solovyov</i> A CONCEPT OF IDENTIFYING HIGH RISK GROUPS OF PERSONNEL AT PRODUCTION FACILITIES WITH HAZARDOUS WORKING CONDITIONS |
| ПРАКТИКА ОЦЕНКИ РИСКОВ | RISK ASSESSMENT PRACTICE |
| <i>О.М. Басова, М.О. Басов, Н.И. Исаев</i> ОЦЕНКА ГИГИЕНИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ РИСКА ОНКОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ В УСЛОВИЯХ МАЛЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ГОРОДОВ | 34 <i>O.M. Basova, M.O. Basov, N.I. Isayev</i> THE ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL HEALTH RISK FACTORS OF THE INCIDENCE OF ONCOLOGICAL DISEASES IN SMALL INDUSTRIAL TOWNS |
| <i>В.В. Гасилин, Е.П. Бочаров, А.А. Айзатуллин, Д.М. Игнатьев</i> ОЦЕНКА РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА КАЗАНИ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ, ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ (ПО ДАННЫМ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ РАЗЛИЧНЫХ ВЕДОМСТВ) | 41 <i>V.V. Gasilin, Ye.P. Bocharov, A.A. Ayzatullin, D.M. Ignatyev</i> HEALTH RISK ASSESSMENT OF EXPOSURE TO CHEMICAL SUBSTANCES POLLUTING AMBIENT AIR IN THE CITY OF KAZAN BASED ON THE LABORATORY DATA OF VARIOUS DEPARTMENTS |
| <i>М.В. Кузьмина, Н.В. Ефимова, З.А. Зайкова</i> ПИТАНИЕ КАК ФАКТОР, ВЛИЯЮЩИЙ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ | 48 <i>M.V. Kuzmina, N.V. Yefimova, Z.A. Zaykova</i> NUTRITION AS A FACTOR INFLUENCING HUMAN HEALTH IN THE IRKUTSK REGION |
| <i>М.А. Землянова, В.Н. Звездин, А.А. Довбыш, Н.Б. Кондрашова, Т.И. Акафьева</i> МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОРГАНОВ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА ПРИ СУБХРОНИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ НАНОДИСПЕРСНОГО ОКСИДА МАРГАНЦА (III, IV) | 55 <i>M.A. Zemlyanova, V.N. Zvezdin, A.A. Dovbysh, N.B. Kondrashova, T.I. Akafyeva</i> MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE GASTROINTESTINAL TRACT UNDER SUBCHRONIC EXPOSURE TO NANO-DISPERSED MANGANESE OXIDE (III, IV) |

УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ЗДОРОВЬЮ**HEALTH RISK MANAGEMENT**

- В.Б. Гурвич, С.В. Кузьмин, О.В. Диконская, О.Л. Малых, С.В. Ярушин*
УПРАВЛЕНИЕ РИСКОМ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ
НАСЕЛЕНИЯ В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО
БЛАГОПОЛУЧИЯ НАСЕЛЕНИЯ
МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ
(ОПЫТ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ) 64 *V.B. Gurvich, S.V. Kuzmin, O.V. Dikonskaya, O.L. Malykh, S.V. Yarushin*
HEALTH RISK MANAGEMENT
TO PROVIDE HEALTH AND
EPIDEMIOLOGICAL WELL-BEING
TO THE POPULATION IN MUNICIPALITIES
(THE EXPERIENCE OF THE
SVERDLOVSK REGION)
- Н.М. Цунина, Д.А. Молодкина*
АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ
РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО
МОНИТОРИНГА И АНАЛИЗА РИСКА
ЗДОРОВЬЮ (В КОНТЕКСТЕ
ИНФОРМИРОВАНИЯ) 75 *N.M. Tsunina, D.A. Molodkina*
CURRENT DIRECTIONS
IN THE DEVELOPMENT OF SOCIAL
AND HYGIENE MONITORING AND
OF HEALTH RISK ASSESSMENT
(IN THE CONTEXT OF COMMUNICATION)
- Т.Н. Унгуряну*
СУБЪЕКТИВНАЯ ОЦЕНКА
И ВОСПРИЯТИЕ РИСКА ЗДОРОВЬЮ
РАЗЛИЧНЫМИ ГРУППАМИ НАСЕЛЕНИЯ 82 *T.N. Unguryanu*
SUBJECTIVE EVALUATION
AND PERCEPTION OF RISK
BY VARIOUS POPULATION GROUPS
- ИНФОРМАЦИОННОЕ ПИСЬМО 88 NEWSLETTER
- ПЕРЕЧЕНЬ ТРЕБОВАНИЙ И УСЛОВИЙ
ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ СТАТЕЙ
И ДРУГИХ МАТЕРИАЛОВ 89 PUBLICATION TERMS
AND REQUIREMENTS FOR ARTICLES
AND OTHER MATERIALS

АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ АНАЛИЗА РИСКА ЗДОРОВЬЮ

УДК 006.88;613.2-4

ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ТОВАРОВ: МИРОВОЙ ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ И ПРАКТИКА ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА

Н.В. Зайцева, И.В. Май

ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий
управления рисками здоровью населения»,
Россия, 614045, г. Пермь, ул. Монастырская, 82

Анализ правовой базы систем технического регулирования и обеспечения безопасности продукции Евросоюза, США, ряда международных организаций свидетельствует о законодательном закреплении на международном уровне методологии оценки риска для здоровья жизни и здоровья как ключевого инструмента обоснования стандартов безопасности товаров. Нормативные правовые акты Таможенного союза в аспектах оценки риска продукции требуют развития и совершенствования, внутренней гармонизации и приведения в соответствие с положениями международных документов. Совершенствование законодательной базы будет являться стимулом развития всех сторон научно-методической и организационной поддержки оценки риска продукции: разработки и внедрения методик оценки риска, создания системы критериев риска нарушений здоровья разной тяжести, совершенствования методов оценки соответствия продукции установленным требованиям, системы мониторинга рисков при обращении продукции на рынке.

Ключевые слова: нормативно-правовая база, продукция, товар, безопасность, оценка риска, Таможенный союз.

Современный этап развития общества характеризуется интенсивным развитием промышленности, расширением мировых рынков, появлением новых химических веществ, напрямую контактирующих с человеком [2, 6, 7, 9, 20], биологических агентов различного происхождения [10, 18, 21], возникновением угрозы вторичного и третичного загрязнения потребительских продуктов [1, 17]. Среди новых угроз – наноматериалы и продукция, содержащая наночастицы со слабо изученными гигиеническими характеристиками [13]. Систематически регистрируются случаи нарушений

здоровья, связанные с обращением товаров [2, 4, 8, 19]. Населению наносится вред, а производители несут убытки в связи с изъятием продукции с рынков.

В целом обществом осознана необходимость применения новых, более совершенных и адекватных ситуации методов и инструментов защиты здоровья потребителей, в том числе в рамках системы технического регулирования и обеспечения безопасности продукции [22]. Одним из таких инструментов признана методология оценки рисков здоровью, которая как современная парадигма управления была принята

© Зайцева Н.В., Май И.В., 2013

Зайцева Нина Владимировна – академик РАМН, доктор медицинских наук, профессор, директор (e-mail: znv@fcrisk.ru; тел.: 8 (342) 237-25-34).

Май Ирина Владиславовна – доктор биологических наук, профессор, заместитель директора по научной работе (e-mail: may@fcrisk.ru; тел.: 8 (342) 237-25-47).

сначала в Соединенных Штатах Америки, потом и в других странах мира¹ и в настоящее время является неотъемлемой частью обеспечения безопасности и общепризнанным инструментом обоснования принятия управленческих решений в сфере охраны жизни и здоровья населения и защиты прав потребителей [11, 21]. Результаты оценки риска и научные доказательства безопасности товара зачастую становятся ключевыми при принятии решений по допуску продукции на рынок и оценке степени защищенности потребителя [21, 22, 25].

Интеграция в мировые торговые системы государств – членов Таможенного союза и Единого экономического пространства, других стран постсоветского пространства требует гармонизации союзной и национальных законодательных баз с международными документами. Актуальным остается освоение странами требований, установленных на мировом рынке, и адаптация этих требований к национальным условиям.

Системы санитарно-эпидемиологического нормирования в Российской Федерации, Белоруссии, Казахстане, Украине, Кыргызстане исторически не были ориентированы на методологию оценки риска. Вместе с тем в последние годы Федеральная служба в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека Российской Федерации, Министерства здравоохранения республик Беларусь и Казахстана предприняли ряд шагов по гармонизации отечественных подходов к стандартизации и нормированию с международными, сохраняя при этом лучшие достижения национальных систем нормирования [4, 5, 12, 15]. Основной задачей совершенствования системы разработки стандартов в области ги-

гиенической безопасности товаров продолжает оставаться сохранение здоровья населения.

Императивное включение процедур оценки риска в систему обеспечения безопасности товаров требует наличия ее законодательной поддержки для всех стадий жизненного цикла продукции; разработки и утверждения адекватных форм подтверждения соответствия, формулирования требований к сети компетентных, независимых и испытательных лабораторий (центров), органам и экспертам по сертификации товаров, имеющим возможность выполнять верификацию оценки риска жизни и здоровью человека, выдавать сертификаты соответствия и регистрировать декларации о соответствии единого образца Таможенного союза.

Вышеизложенное определило цель исследования, которая состояла в сравнительном анализе закрепления в правовой базе Европейского союза (ЕС), США, Таможенного союза, других государств и международных организаций понятий, методов, критериев и иных аспектов оценки рисков для здоровья при обеспечении безопасности продукции и защите интересов потребителей.

Рассмотрено более 50 законодательных и порядка 80 подзаконных документов законодательств ЕС, США, стран – членов Таможенного союза, Украины, Кыргызстана, документы ряда международных организаций, прежде всего Всемирной организации здравоохранения и Всемирной торговой организации.

Проведенный анализ показал, что применительно к вопросам технического регулирования и разработки санитарных мер по

¹ Так, оценка риска для жизни и здоровья при обращении потребительской продукции была впервые использована в Соединенных Штатах Америки в середине 1950-х годов Федеральным Управлением контроля за лекарственными и пищевыми продуктами для пищевых добавок. Была предложена концепция установления безопасного уровня добавок в пище или ее загрязнителей, основанная на определении NOAEL (No-observed-adverse-effect level или уровня необнаружения вредных эффектов, мг/кг-сут.), полученного в исследованиях на животных с использованием наиболее чувствительного индикатора токсичности, и применении ряда факторов безопасности для того, чтобы получить приемлемую ежедневную дозу потребления для людей. Этот подход был принят объединенным экспертным комитетом по пищевым добавкам Организации по продуктам питания и сельскому хозяйству и Всемирной организацией здравоохранения и закреплён на объединенной встрече экспертов по остаткам пестицидов в 1961 г.

обеспечению безопасности товаров законодательства ЕС, США, документы ряда международных организаций, прежде всего Всемирной организации здравоохранения, достаточно единообразно трактуют понятия «безопасность» и «риск для жизни и здоровья». При этом понятия «безопасность» и «риск»² многими законодательными актами увязаны между собой.

Так, Директива 2001/95/ЕС об общей безопасности продукции³, Регламент ЕС № 178/2002 об установлении общих принципов продовольственного права...⁴, Директива 2009/48/ЕС о безопасности игрушек⁵, Закон США № 4040⁶ «О повышении безопасности потребительских товаров» и ряд других актов трактуют «безопасность» как отсутствие недопустимого риска. Некоторые вариации, определяемые предметной составляющей разных законодательных документов, не меняют сущности термина «безопасность» – ключевого для всей системы управления товарами – которая рассматривается через призму оценки риска для жизни и здоровья человека.

Термин «риск» трактуется многими законодательными документами ЕС, США, ВТО также достаточно единообразно по смыслу, с некоторыми редакционными изменениями. Наиболее типичным является определение, приведенное в Регламенте ЕС 178/2002, где риск определяется как «функция вероятности и серьезности пагубных последствий для здоровья ввиду наличия опасности» (п. 9, ст. 3). Риск как «вероятность возникновения неблагоприятных последствий для организма или популяции, вызванных определенными условиями под воздействием агента» определяется рекомендациями ВОЗ [23]. В данном

случае важным является включение в определение негативных последствий для популяции в целом, что расширяет сферу оценки рисков для здоровья.

Правовые базы Евросоюза и США включают в тексты законов и ряд понятий, исключительно важных для организации и унификации процедуры оценки риска при обосновании безопасности продукции. Например, в Регламенте ЕС 178/2002 «анализ риска» определен как «процесс, включающий три взаимосвязанных компонента: оценку рисков, управление рисками и информирование о рисках» (ст. 3, п. 10). В документе указано что «оценка рисков – процесс, имеющий под собой научные основы и охватывающий четыре этапа: выявление опасностей (в ряде случаев – идентификацию опасностей), их характеристику (в ряде случаев – оценку экспозиции), оценку проявления (оценку зависимостей «доза – эффект») и характеристику рисков (п. 11).

Законодательно закреплено, что термин «управление рисками» означает отличный от оценки рисков процесс, который состоит в том, чтобы в «консультации с заинтересованными сторонами взвесить положительные и отрицательные последствия разных политических шагов, учесть оценку рисков и другие легитимные факторы и, при необходимости, выбрать надлежащие превентивные и контрольные меры» (п. 12 ст. 3 Регламента ЕС 178/2002).

Информирование о рисках определяется как интерактивный обмен информацией и мнениями об опасностях и рисках, о факторах, связанных с рисками, и о восприятии рисков между субъектами, ответственными за оценку рисков и управление рисками, потребителями, предприятиями продовольст-

² Здесь и далее имеется в виду риск, создаваемый продукцией для жизни и здоровья потребителей или иных граждан (например, лиц, приглядывающих за ребенком).

³ Директива 2001/95/ЕС Европейского парламента и Совета от 3 дек. 2001 г. по общей безопасности продукции.

⁴ Регламент 178/2002 Европейского парламента и Совета от 28 янв. 2002 г. об установлении общих принципов продовольственного права, учреждения Европейского управления о безопасности и пищевой продукции и закреплении методов обеспечения безопасности пищевой продукции // ОJ. 2002.L31/1.

⁵ Директива 2009/48/ЕС Европейского парламента и Совета от 18 июня 2009 г. о безопасности игрушек // ОJ. 2009. № L170/1.

⁶ Закон США № 4040 от 14 августа 2008г. «О повышении безопасности потребительских товаров» (CPSIA 2008).

венного и кормового сектора, научными кругами и другими заинтересованными сторонами, в том числе разъяснение результатов оценки рисков и оснований решений, принимаемых по вопросам управления рисками (п. 13 ст. 3 того же документа).

В законодательных документах Евросоюза регламентировано место оценки риска во всей системе обеспечения гарантированной безопасности продукции для жизни и здоровья человека. В Директиве 2001/95/ЕС, которая является источником «горизонтального законодательства» и определяет общие требования для всех производителей, а также обязанности государств по надзору и контролю за рынком ЕС, установлено, что риски для здоровья являются показателями, по которым определяются стандарты безопасности конкретного фактора и оценивается безопасность продукции в целом (ст. 2, п. b).

Регламент Евросоюза № 655/2004 от 7 апреля 2004 г.⁷, устанавливая норматив содержания нитратов в продуктах, ссылается на данные Научного комитета по оценке канцерогенных рисков нитрозаминов, которые связаны с уровнями нитратов в пище.

Так, Регламент (ЕС) № 1925/2006 от 20 декабря 2006 г.⁸ указывает, что максимальные количества веществ, добавляемые в пищу, закреплены в качестве норм по результатам оценки риска с использованием признанных научных данных, учитывают вариабельность чувствительности различных групп потребителей. При этом имеется положение о том, что при необходимости максимальные количества добавок могут быть установлены (adopted) на более высоком уровне на базе научно обоснованной оценки риска.

Обязательность оценки риска при установлении стандартов безопасности продукции определена и рядом законов США: о повышении безопасности потребительских товаров, о продуктах питания, лекарственных и косметических средствах⁹, об опасных химических веществах¹⁰ и т.п. С 1998 г. все федеральные ведомства США обязаны ежегодно информировать Административно-бюджетное управление Президента США о разработанных правительственных стандартах и трансформации ранее принятых правительственных стандартов в таковые, разработанные на основе консенсуса¹¹.

Таким образом, оценка риска законодательно закреплена в рамках процедуры установления нормативов (стандартов) безопасности продукции в Евросоюзе, США, ряде других стран.

При этом в Директиве 2001/95/ЕС указано, что соответствие продукции критериям, призванным гарантировать общую безопасность, не препятствует возможности принимать надлежащие меры по ограничению ее выпуска на рынок, изъятию или отзыву в том случае, если, несмотря на указанные соответствия, данная продукция оказывается опасной (ст. 3, п. 5). Следовательно, признается возможной ситуация, когда при соблюдении всех требований и стандартов продукция в реальных условиях использования может оказаться опасной для жизни и здоровья потребителя.

В общем виде обязанность выполнения процедур оценки риска производимого товара на стадии проектирования и производства возлагается на производителя (Директива 2001/95/ЕС ст. 3, п. 1). Более

⁷ Регламент 655/2004/ЕС Европейской Комиссии от 7 апр. 2004 г., вносящий изменения в Регламент (ЕС) № 466/2001 относительно содержания нитрата в пищевых продуктах для детей младшего и среднего возраста // Официальный журнал ЕС. 2004. № L104/48.

⁸ Regulation 1925/2006 of the European Parliament and of The Council of 20 December 2006 on the addition of vitamins and minerals and of certain other substances to foods // OJL. 2006. № L404/26.

⁹ U.S.C. United States Code, 2010 Edition Title 21 – Federal Food, Drug, And Cosmetic Act From the U.S. Government Printing Office, (FSMA).

¹⁰ USA. Federal Hazardous Substances Act. (Codified at 15 U.S.C. §1261–1278).

¹¹ OMB Circular A-119 Federal Participation in the Development and Use of Voluntary Consensus Standards and Conformity Assessment Activities, FR. Vol. 63, № 33.

детально обязанности производителей, импортеров, дистрибьюторов в части проведения оценки риска для здоровья, обеспечения открытости результатов и информирования о рисках установлены в Директивах ЕС 2009/48/ЕС о безопасности игрушек, 89/686/ЕЭС о средствах индивидуальной защиты¹², 2006/42/ЕС¹³, 89/392/ЕЭС¹⁴ и 98/37/ЕС¹⁵ о машинах и механизмах, 90/385/ЕЕС об имплантируемых медицинских приборах¹⁶, Регламенте (ЕС) №1907/2006 по химическим веществам (REACH)¹⁷ и ряде других. REACH, в частности, возлагает на предприятия полную ответственность за производимые или импортируемые ими химические вещества, обязанность оценки рисков при обращении химической продукции, управления рисками и информирования о рисках, а также стимулирования инноваций и развития альтернативных методов оценки степени опасности химических веществ (включая оценку рисков для жизни и здоровья человека). Указано, что оценка риска должна быть выполнена с учетом различных вариантов использования данного вещества, включая всех потребителей вещества по цепочке поставок.

Директива 2001/95/ЕС предусматривает обязательность учреждения, периодического обновления и осуществления про-

грамм надзора по категориям продукции или рисков (ст. 9, п. а), проверки и обновления научно-технических познаний о безопасности продукции (ст. 9, п. б), обмена информацией об оценке рисков, об опасной продукции, о методах контрольных испытаний и их результатах (ст. 10, п. б), в том числе посредством информационных систем RAPEX¹⁸ и RASFF¹⁹.

В развитие положений Директивы 2001/95/ЕС Решение 768/2008/ЕС²⁰ вменяет в обязанность изготовителю готовить документацию на продукцию таким образом, чтобы она позволяла провести оценивание продукции с точки зрения ее соответствия нормативным требованиям и включала надлежащий анализ одного или нескольких рисков. Документ устанавливает (кроме прочего) ряд процедур оценки соответствия продукции и предлагает набор модулей, из которых законодатель сможет выбрать процедуру, наиболее адаптированную к уровню возникающего риска. При этом все модули (А-Н)²¹ содержат требования к оцениванию рисков для здоровья.

Применительно к конкретному виду товаров наиболее полно в законодательстве Европейского союза вопросы оценки риска установлены в части безопасности пищевой продукции. Регламент (ЕС) № 178/2002 определяет особые требования, связанные

¹² Директива 89/686/ЕЭС Европейского Совета от 21 дек. 1989 г. по сближению законодательств Государств-членов, относящихся к персональному защитному оборудованию (ПЗО) // Официальный журнал ЕС. 189. № L 399.

¹³ Директива № 2006/42/ЕС Европейского парламента и Совета Европейского Союза от 17.05.2006 г. с изм. и доп. от 21.10.2009 г. «О машинах и механизмах».

¹⁴ Директива 89/392/ЕЕС Совета от 14 июня 1989 г. по сближению законодательных актов Государств – членов, в отношении машин.

¹⁵ Directive 98/37/EC of 22 June 1998 on the approximation of the laws of the Member States relating to machinery.

¹⁶ Директива Совета 90/385/ЕЕС от 20 июня 1990 г. «Активные медицинские имплантируемые устройства».

¹⁷ Регламент (ЕС) №1907/2006 Европейского Парламента и Совета от 18 декабря 2006 г., касающийся регистрации, оценки, авторизации и ограничения химических веществ (REACH).

¹⁸ RAPEX (Rapid Exchange of Information System) – система оперативного оповещения для опасных потребительских товаров.

¹⁹ RASFF (Rapid Alert System for Food and Feed) – система быстрого оповещения о серьезных рисках для потребителей в сфере продуктов питания и кормов.

²⁰ Решение 768/2008/ЕС Европейского Парламента и Совета от 9 июля 2008 г., определяющее общие условия реализации продукции // Официальный журнал ЕС. 2008. № L218/82.

²¹ а) Внутренний контроль производства и контролируемые испытания продукции; в) исследование «СЕ» типового образца; с) соответствие типовому образцу на основе внутреннего контроля производства; d) соответствие типовому образцу на основе обеспечения качества производственного процесса; е) соответствие типовому образцу на основе обеспечения качества продукции; f) соответствие типовому образцу на основе верификации продукции; g) соответствие на основе верификации единицы продукции; h) соответствие на основе полного обеспечения качества.

с оценкой риска продукции, механизмы обмена информацией по вопросам опасной продукции и рискам для здоровья. В документе подчеркнуто, что для того чтобы обеспечить доверие к научным основам продовольственного законодательства, оценки рисков должны проводиться независимо, объективно, прозрачно и основываться на имеющихся в распоряжении научной информации и научных данных (Преамбула, п. 16–18). Следует отметить, что Регламент 178/2002 предостерегает государства – члены ЕС от расхождений в методах, критериях оценки безопасности продукции (соответственно, в оценках риска), которое может быть результатом отсутствия гармонизации национального законодательства с законодательством ЕС.

Занимающие центральное место среди нормативных актов США, регулирующих вопросы стандартизации в области продукции, Акты о продвижении и передаче национальных технологий²² и об оценке риска и анализе издержек и выгод регулирования (RACBA)²³ содержат главы, посвященные оценке и минимизации риска. RACBA, например, предусматривает, что отчет об опасности здоровью, жизни и окружающей среде готовится ранее других документов по продукции. При этом указано, что такой отчет должен содержать релевантную информацию о лабораторных и эпидемиологических исследованиях, доказательство наличия или отсутствия зависимости между опасностью для здоровья и жизни человека и потенциальной деятельностью.

Практически все законодательные документы Евросоюза, США, Австралии, ряда других государств подчеркивают значимость научной поддержки оценки риска и обоснования критериев безопасности товаров, равно как и открытости всей информации по вопросам опасности (безопасности) продукции. Ряд законодательных документов напрямую связывают приводимые кри-

терии с результатами научных исследований, в том числе по оценке риска. Например, Регламент Еврокомиссии 2073/2005²⁴ прямо ссылается на научные доклады (Opinions) Научного комитета по ветеринарным мерам, касающиеся здоровья населения. Указываются основные выводы и рекомендации, сделанные учеными, со ссылками на результаты оценки рисков для здоровья и мнение научной рабочей группы экспертов по биологическим опасностям (рабочая группа экспертов BIONAZ).

Следует отметить, что законодательства США и Европейского союза в развитии методологии оценки рисков устанавливают в рамках законов принципы «предосторожности и прозрачности». Принцип «меры предосторожности» применяется в отдельных случаях, когда согласно имеющейся информации установлена возможность вредного воздействия на здоровье, но научными данными это еще не подтверждено. «Принцип прозрачности» предполагает, что если существуют достаточные основания подозревать, что продукт может представлять риск для здоровья, государственные органы в зависимости от характера, серьезности и масштабов риска принимают надлежащие меры по информированию населения об этом.

Вместе с тем, рассматривая основные вопросы оценки риска для жизни и здоровья потребителей, законодательные акты Евросоюза, США, иных государств практически не затрагивают глубоко ряд аспектов, которые, тем не менее, требуют определения и конкретизации. К таким аспектам относятся критерии приемлемости (допустимости) риска, классификации опасностей и характеристики рисков. Слабо в законодательной базе освещены вопросы оценивания риска от совокупности факторов, одновременно присущих продукции и способных вызывать близкие эффекты. Нет ответов на вопросы, следует ли оценивать риски, связанные с

²² National Technology Transfer and Advancement Act., 15 U.S.A. §3701 et seq., 1996.

²³ Risk Assessment and Cost Benefit Act (RACBA) от 23.02.1995 H.R. 1022.

²⁴ Регламент Европейской комиссии № 2073/2005 от 15 ноября 2005 г. «О микробиологических показателях для пищевых продуктов».

постоянным и длительным использованием продукции, обладающей факторами опасности, если стандарты установлены для условий разового использования.

Практически по всем перечисленным вопросам ведутся научные дискуссии и принимаются решения по проведению специальных исследований.

Законодательные документы Таможенного союза и Единого экономического пространства (ТИС и ЕЭП), законы стран-членов ТС достаточно широко используют термин «риск для жизни и здоровья» в контексте безопасности продукции. При этом в базовом документе системы технического регулирования ТС и ЕЭП «Соглашении о проведении согласованной политики в области технического регулирования, санитарных и фитосанитарных мер»²⁵ термины полностью гармонизированы с международно принятыми определениями.

Решение Комиссии Таможенного союза «Об эквивалентности санитарных, ветеринарных и фитосанитарных мер и о проведении оценки риска»²⁶ декларирует, что при проведении консультаций стороны обмениваются информацией, которая включает, помимо прочего, ссылки на соответствующие международные стандарты или оценку риска продукции.

Соглашение государств – членов Таможенного союза об устранении технических барьеров во взаимной торговле с рядом других государств²⁷ предусматривает, что стороны стремятся получить дополнительную информацию об имеющейся угрозе жизни или здоровью человека, животных и растений, необходимую для более объективной оценки риска.

«Соглашение о применении санитарных и фитосанитарных мер в Таможенном союзе»²⁸ закрепляет положение о том, что

риск для жизни и здоровья рассматривается как критерий надлежащего уровня санитарной и фитосанитарной защиты населения и оценивается с учетом методов, разработанных и используемых соответствующими международными организациями.

Вопросы оценки рисков для здоровья нашли отражение и в рамках «Единых санитарно-эпидемиологических и гигиенических требований к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору»²⁹. В документе указано, что риск должен учитываться при обосновании безопасности пестицидов и агрохимикатов, электротехнических изделий, продукции машиностроения, приборостроения и пр., продукции, связанной с радиационным фактором, медицинских изделий, средств индивидуальной защиты и пр.

Таким образом, ряд документов «высшего уровня» Таможенного союза и Единого экономического пространства на законодательном уровне в полном соответствии с международными документами:

- рассматривают риск для жизни и здоровья как критерий безопасности продукции;
- устанавливают, что в основу санитарных мер должна быть положена оценка риска для здоровья;
- предусматривают разработку и применение нормативно-методических документов по оценке риска при обосновании санитарных и фитосанитарных мер в границах единого экономического пространства;
- декларируют, что подзаконные акты в части оценки рисков здоровью должны быть гармонизированы с международными нормами, требованиями и стандартами.

Технические регламенты Таможенного союза в целом учитывают общие положения, изложенные в межгосударственных

²⁵ От 25 янв. 2008 г., с изменениями на 19 мая 2011 г.

²⁶ От 18 окт. 2011 г. № 825

²⁷ Соглашение государств – членов Таможенного союза об устранении технических барьеров во взаимной торговле с государствами – участниками Содружества Независимых Государств, не являющимися государствами – членами Таможенного союза: международное соглашение от 17 дек. 2012 г.

²⁸ Решение межгосударственного Совета ЕврАзЭС № 39 от 21.05.2010 г.

²⁹ Решение Комиссии Таможенного союза № 299 от 28 мая 2010 г.

соглашениях Таможенного союза. Вместе с тем сравнительный анализ определений терминов «безопасность» и «риск» в Технических регламентах ТС и ЕЭП и определений, принятых в европейском законодательстве, свидетельствует о том, что доку-

менты Таможенного союза в терминологической части оценки риска требуют развития и совершенствования, внутренней гармонизации и приведения в соответствие с терминологией, принятой на международном уровне (табл. 1, 2).

Таблица 1

Определение термина «безопасность» в документах Таможенного союза и единого экономического пространства и оценка соответствия терминам, принятым в законодательстве ЕС

| Определение | Документ Таможенного союза | Соответствие термина определению ЕС ³⁰ |
|--|---|---|
| Безопасность пищевой продукции – состояние пищевой продукции, свидетельствующее об отсутствии недопустимого риска, связанного с вредным воздействием на человека и будущие поколения | «О безопасности пищевой продукции» ТР ТС 021/2011 | Соответствие с учетом специфики объекта регулирования |
| Биологическая безопасность – состояние продукции, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с причинением вреда здоровью или угрозой жизни пользователя (потребителя) из-за несоответствия биологических, токсикологических, физических и физико-химических свойств установленным требованиям | «О безопасности продукции легкой промышленности» ТР ТС 017/2011 | Неполное соответствие, не учитывается риск в условиях соблюдения стандартов |
| Механическая безопасность – комплекс количественных показателей механических свойств и конструктивных характеристик изделия, который обеспечивает снижение риска причинения вреда здоровью или угрозы жизни пользователя | «О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков» ТР ТС 007/2011, «О безопасности продукции легкой промышленности» ТР ТС 017/2011 | Несоответствие, смешение понятий риска, угрозы и управления рисками |
| Химическая безопасность – состояние продукции, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с причинением вреда здоровью или угрозой жизни пользователя (потребителя) из-за превышения уровня концентрации вредных для здоровья пользователя (потребителя) химических веществ | «О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков» ТР ТС 007/2011, «О безопасности продукции легкой промышленности» ТР ТС 017/2011 | Неполное соответствие, не учитывается риск в условиях соблюдения стандартов |
| Химическая безопасность – состояние изделия мебели, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с причинением вреда жизни и здоровью потребителя из-за превышения уровня концентрации в воздухе помещений вредных химических веществ | «О безопасности мебельной продукции» ТР ТС 025/2012 | Неполное соответствие, не учитывается риск в условиях соблюдения стандартов |

³⁰ В качестве эталона принято определение из Руководства ИСО/МЭК 2:2004 «Стандартизация и смежные виды деятельности. Общий словарь»: «Безопасность – состояние, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с причинением вреда жизни или здоровью граждан...». Определение лаконично обобщает общепринятую терминологию европейского законодательства и законодательства США.

Окончание табл. 1

| Определение | Документ Таможенного союза | Соответствие термина определению ЕС |
|--|--|-------------------------------------|
| Безопасность продукции – отсутствие недопустимого риска, связанного с причинением вреда жизни, здоровью человека, окружающей среде, в том числе растительному и животному миру, с учетом сочетания вероятности реализации опасного фактора и степени тяжести его последствий | «О требованиях к смазочным материалам, маслам и специальным жидкостям» ТР ТС 030/2012 | Соответствие |
| Безопасность парфюмерно-косметической продукции – совокупность свойств и характеристик парфюмерно-косметической продукции, которые обеспечивают отсутствие вредного воздействия продукции на потребителя | «О безопасности парфюмерно-косметической продукции» ТР ТС 009/2011 | Неполное соответствие |

Таблица 2

Определение термина «риск» в документах Таможенного союза и Единого экономического пространства и оценка соответствия терминам, принятым в документах ЕС

| Определение | Документ | Соответствие термина документам ЕС ³¹ |
|--|--|--|
| Риск – степень возможной опасности пестицидов для здоровья людей и среды их обитания в конкретных условиях использования | Соглашение «О применении санитарных мер в Таможенном союзе» | Неполное соответствие, смешение понятий «риск» и «опасность» |
| Риск – сочетание вероятности причинения вреда и последствий этого вреда для жизни или здоровья человека, имущества, окружающей среды, жизни или здоровья животных и растений | «О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков» ТР ТС 007/2011 | Соответствие с учетом специфики объекта регулирования |
| Риск означает сочетание вероятности и степени вреда или ущерба для здоровья, могущих возникнуть в опасной ситуации | «О безопасности машин и оборудования» ТР ТС 010/2011 | Соответствие с учетом специфики объекта регулирования |

Наиболее корректно и полно вопросы оценки рисков для жизни и здоровья освещены в Техническом регламенте Таможенного союза 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»³². В регламенте в соответствии с подходами, принятыми в Евросоюзе, установлено, что при разработке (проектировании) машины или оборудования должны быть идентифицированы возможные опасности на всех стадиях жизненного цикла товара. Декларируется необходимость подготовки специального документа по обоснованию безопасности, который должен содержать

анализ риска, сведения из конструкторской, эксплуатационной, технологической документации о минимально необходимых мерах по обеспечению безопасности машины и дополняться сведениями о результатах оценки рисков на стадии эксплуатации после проведения капитального ремонта. Указано, что при разработке (проектировании) должен определяться и устанавливаться допустимый риск для машины или оборудования. В перечень стандартов, необходимых для обязательного и добровольного применения и исполнения требований ТР ТС 010/2011, вклю-

³¹ В качестве эталона принято определение из Руководства ИСО/МЭК 2:2004 «Стандартизация и смежные виды деятельности. Общий словарь»: «Риск – сочетание вероятности нанесения ущерба и тяжести ущерба». Определение латинично обобщает общепринятую терминологию европейского законодательства и законодательства США.

³² Решение Комиссии Таможенного союза № 823 от 18.10.2011 г.

чены ГОСТы, устанавливающие, в том числе, методы и критерии оценки рисков для здоровья (например, ГОСТ ЕН 1050-2002 «Безопасность машин. Принципы оценки и определения риска», ГОСТ 31217-2003 626-1:1994 «Безопасность машин. Снижение риска для здоровья от вредных веществ, выделяющихся при эксплуатации машин» и др.).

Ряд аспектов оценки риска освещен в техническом регламенте «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011)³³, который определяет безопасность продукции как отсутствие недопустимого риска, связанного с вредным воздействием на человека и будущие поколения. Однако место и содержание процедуры оценки риска здоровью, значимость ее научной поддержки, вопросы институционализации и ряд других освещены в документе Таможенного союза существ-

венно слабее, чем в его европейском аналоге (Регламенте 178/2002). Сравнительный анализ ряда положений двух документов приведен в табл. 3.

Как следствие, при исключительной конкретности Технического регламента ТР ТС 021/2011 выявлено, что он существенно менее гибок в отношении общих показателей безопасности продукции. Перечень стандартов, прилагаемых к Техническому регламенту, не содержит методик оценки риска, и ориентирует производителя только на указанные требования и нормативы. В результате законодательно не регулируется ситуация, когда при производстве продукции используются вещества с новыми параметрами и характеристиками или возникают ситуации, не спрогнозированные на этапе проектирования (производства) продукции.

Таблица 3

Сравнительный анализ ряда аспектов оценки рисков здоровью при установлении безопасности продовольственной продукции

| Регламент (ЕС) № 178/2002 «Об установлении общих принципов и предписаний продовольственного законодательства...» | ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» |
|--|--|
| Ст. 6. п. 1. Для достижения общей цели, состоящей в высоком уровне защиты здоровья и жизни людей, продовольственное законодательство основывается на анализе рисков... | Нет прямой аналогии |
| Ст. 10. ... если существуют разумные основания подозревать, что товар может представлять риск для здоровья людей..., то власти в зависимости от характера, серьезности и масштабов риска принимают надлежащие меры по информированию населения о риске для здоровья, давая полное описание... товара и мер, которые принимаются или будут приняты для сокращения такого риска... | Ст. 39 Маркировка пищевой продукции должна соответствовать требованиям технического регламента, устанавливающего требования к пищевой продукции в части ее маркировки, и (или) соответствующим требованиям технических регламентов |
| Преамбула, п. 11. ...в качестве систематической методологии для определения ...действий по защите здоровья должны выступать три взаимосвязанных компонента анализа рисков – оценка рисков, управление рисками и информирование о рисках. | Непрямая аналогия |
| Преамбула, п. 18. Для того чтобы обеспечить доверие к научным основам продовольственного законодательства, оценки рисков должны проводиться независимо, объективно, прозрачно и основываться на имеющейся научной информации и научных данных. | Непрямая аналогия |
| Преамбула, п. 21. В особых обстоятельствах, когда существует риск для жизни или здоровья, но сохраняется научная неопределенность, применяется принцип предосторожности... | Непрямая аналогия |
| Преамбула, п. 32. Научно-технические основы законодательства Сообщества о безопасности продовольственных товаров и кормов должны способствовать достижению высокого уровня защиты | Ст. 2. Целями принятия настоящего технического регламента являются защита жизни и здоровья человека, предупрежде- |

³³ № 021/2011 от 09.12.2011 г.

Окончание табл. 3

| Регламент (ЕС) № 178/2002 «Об установлении общих принципов и предписаний продовольственного законодательства...» | ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» |
|---|---|
| здоровья в Сообществе. Сообщество должно располагать в этой сфере высококачественной, независимой и эффективной научно-технической поддержкой | действие действий, вводящих в заблуждение приобретателей (потребителей) |
| <p><i>Преамбула, п. 33.</i> Безопасность продовольственных товаров и кормов включает в себя все более важное и сложное научно-техническое измерение. Создание ... органа по безопасности продуктов питания ... должно усилить действующую систему научно-технической поддержки ...</p> <p><i>Преамбула, п. 35.</i> Орган должен быть независимым научным источником советов, информации и сообщений о рисках с целью повысить доверие потребителей; в то же время, чтобы облегчить достижение согласованности между функциями по оценке рисков, управлению рисками и информированию о рисках, надлежит укрепить связь между субъектами оценки рисков и субъектами, управляющими рисками</p> | Непрямая аналогия |

Многие вопросы оценки риска для жизни и здоровья рассмотрены в ТР 008/2011 «О безопасности игрушек»³⁴. В регламенте дано корректное определение риска, выделены его вероятные виды, указано, что изготовитель или импортер предоставляет органу по сертификации комплекс документов, который включает оценку рисков, подтверждающих выполнение требований безопасности. Ориентируя производителя на выполнение процедуры оценки риска для здоровья потребителя, Регламент Таможенного союза вместе с тем, в отличие от аналогичной Директивы ЕС 2009/48/ЕС, не предусматривает оценки риска в случае использования игрушек не по назначению, не ориентирует производителя на производство продукции с меньшими уровнями рисков, не регулирует случаи, когда производитель не в состоянии оценить риски продукции. Перечень прилагаемых стандартов не включает в себя документы по процедуре или методам оценки рисков.

Аналогичные проблемы в части оценки риска продукции для здоровья характерны для других технических регламентов Таможенного союза: ТР ТС 007/2011 «О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков»³⁵.

Полностью отсутствуют требования об оценке риска для здоровья в технических регламентах на парфюмерную и косметическую (ТР ТС 009/2011)³⁶, «О безопасности зерна» (ТР ТС 015/2011)³⁷, на соковую продукцию (ТР ТС 023/2012)³⁸ [160] и масложировую продукцию (ТР ТС 024/2012)³⁹, а также для проектов технических регламентов, выставленных на обсуждение – «О безопасности мяса и мясных продуктов», «О безопасности рыбы и рыбных продуктов» и пр. Безопасность в документах трактуется как состояние продукции, обеспеченное соблюдением установленных стандартов. Данное положение не противоречит общему определению безопасности при условии, что стандарты безопасности обоснованы с учетом критериев риска.

В настоящее время стандарты безопасности для продукции, имеющей хождение в границах Единого экономического пространства, исчисляются сотнями и определены для каждой группы продукции и каждого фактора опасности (химического, микробиологического, разных видов физических воздействий). Практически все показатели безопасности перенесены в законодательство Таможенного союза из правовых баз Россий-

³⁴ Решение Комиссии Таможенного союза № 798 от 23.09.2011 г.

³⁵ Решение Комиссии Таможенного союза № 797 от 23 сентября 2011 г.

³⁶ Решение Комиссии Таможенного союза № 799 от 23 сентября 2011 г.

³⁷ Решение Комиссии Таможенного союза № 874 от 9 декабря 2011 г.

³⁸ Решение Комиссии Таможенного союза № 882 от 9 декабря 2011 г.

³⁹ Решение Комиссии Таможенного союза № 883 от 9 декабря 2011 г.

ской Федерации, Белоруссии, Казахстана. В силу специфики систем санитарно-эпидемиологического нормирования этих стран многие стандарты установлены без учета оценки рисков здоровью (в контексте мировой нормативно-правовой базы) и требуют анализа с учетом новых подходов и критериев.

Вместе с тем документы Таможенного союза предусматривают, что развитие нормативно-методической базы должно идти в направлении гармонизации с международными нормами, требованиями и стандартами.

Таким образом, развитие нормативно-правовой базы Таможенного союза предполагает постепенное включение в законодательные акты ряда положений, касающихся места, процедуры и содержательной стороны оценки риска для жизни и здоровья потребителя как базовой методологии, ориен-

тирующей производителей на повышение безопасности продукции.

Совершенствование законодательной базы будет являться стимулом развития всех аспектов научно-методической и организационной поддержки оценки риска продукции: разработки и внедрения методик оценки риска, создания системы критериев риска нарушений здоровья разной тяжести, совершенствования методов оценки соответствия продукции установленным требованиям, системы мониторинга рисков при обращении продукции на рынке. Как следствие, должно быть обеспечено повышение общей безопасности продукции и снижение рисков для здоровья населения стран – членов Таможенного союза и населения стран – партнеров по потребительскому рынку.

Список литературы

1. Аршакуни В.Л. Оценка риска по накопленным значениям контролируемого параметра // Сертификация. – 2012. – № 2. – С. 12–13.
2. Василовский А.М. Риски для здоровья населения Красноярского края, обусловленные потреблением продуктов питания, загрязненных тяжелыми металлами // Вопросы питания. – 2009. – Т. 78, № 1. – С. 63–69.
3. Еделев Д.А., Кантере В.М., Матисон В.А. Оценка рисков – важнейший элемент риск-менеджмента пищевой продукции // Пищевая промышленность. – 2011. – № 9. – С. 14–16.
4. Зайцева Н.В., Май И.В., Шур П.З. Актуальные проблемы состояния среды обитания и здоровья населения стран Содружества Независимых Государств // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2012. – Т. 14, № 5–2. – С. 527–533.
5. Зайцева Н.В., Шур П.З. Концепция риска в системе мероприятий по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия // Гигиена и санитария. – 2002. – № 6. – С. 19.
6. Законодательное обеспечение оценки риска воздействия на здоровье населения качества атмосферного воздуха в республике Беларусь / Т.Е. Науменко, В.А. Рыбак, Т.Д. Гриценко, Л.М. Шевчук, А.Е. Пшегорода, А.Н. Ганькин // Анализ риска здоровью. – 2013. – № 1. – С. 30–35.
7. Камалиева Л.А. Опасные для жизни или здоровья потребителей лекарственные средства и спирто-содержащая продукция // Актуальные проблемы экономики и права. – 2011. – № 1. – С. 237–239.
8. Курляндский Б.А., Хамидулина Х.Х., Замкова И.В. Анализ итогов государственной регистрации потенциально опасных химических веществ в Российской Федерации за 2005 г. // Токсикологический вестник. – 2006. – № 2. – С. 2–4.
9. Кучинская Л.В. Опыт контроля и надзора за потребительским рынком стран-участниц Европейского союза // Вестник Российской таможенной академии. – 2010. – № 3. – С. 38–45.
10. Ляшенко О.В., Ильин В.П., Савченков М.Ф. Свинец в продуктах питания как фактор риска для здоровья детей // Вопросы детской диетологии. – 2005. – Т. 3, № 3. – С. 13–15.
11. О запрете ввоза и оборота сырых овощей, произведенных в Германии и Испании: пресс-релиз Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека [Электронный ресурс]. – URL: http://rospotrebnadzor.ru/c/journal/view_article_content?groupId=10156&articleId=489934&version=11 (дата обращения: 05.08.2013).
12. 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
13. Оценка безопасности допустимых уровней содержания *L. Monocytogenes* в пищевых продуктах по критериям риска здоровью населения / Н.В. Зайцева, П.З. Шур, Н.Г. Атискова, Д.А. Кирьянов, М.Р. Камалдинов // Анализ риска здоровью. – 2013. – № 2. – С. 4–13.

14. Развитие системы безопасности и контроля наноматериалов и нанотехнологий в российской Федерации / Г.Г. Онищенко, В.А. Тутельян, И.В. Гмошинский, С.А. Хотимченко // Гигиена и санитария. – 2013. – № 1. – С. 4–11.
15. Ракитский В.Н. Научные достижения отечественной гигиены и токсикологии пестицидов // Здоровоохранение Российской Федерации. – 2008. – № 1. – С. 14–15.
16. Сажинов Г.Ю., Красильникова Е.А. Риск как обобщенный критерий качества и безопасности производства продукции детского питания // Вопросы детской диетологии. – 2006. – Т. 4, № 2. – С. 30–33.
17. Хамидулина Х.Х., Замкова И.В., Касаткина Т.А. Новые сведения о токсичности и опасности химических и биологических веществ // Токсикологический вестник. – 2006. – № 1. – С. 42–43.
18. Шуმიлова И.Ш. Анализ и оценка рисков при производстве кондитерских изделий // Кондитерское производство. – 2011. – № 4. – С. 10–13.
19. Acosta O., Chaparro A. Genetically modified food crops and public health // Acta Biologica Colombiana. – 2010. – Vol. 13, № 3. – P. 3–26.
20. Cadmium in food production systems: a health risk for sensitive population groups / J. Eriksson, I. Öborn, I.-M. Olsson, A. Oskarsson, S. Skerfving // Ambio. – 2005. – Vol. 34, № 4–5. – P. 344–351.
21. Cardwell K.F., Henry S.H. Risk of exposure to and mitigation of effect of aflatoxin on human health: a west African example // Journal of Toxicology – Toxin Reviews. – 2004. – Vol. 23, № 2–3. – P. 217–247.
22. Does the use of antibiotics in food pose a risk to human health? A critical review of publishing data / Ia. Phillips, M. Casewell, T. Cox, B. De Groot, Ch. Friis, R. Jones, Ch. Nightingale, R. Preston, J. Waddell // Journal of Antimicrobial Chemotherapy. – 2004. – Vol. 53, № 1. – С. 28.
23. European Union System for the evaluation of substances: the second version / L. Attias, P. Boccardi, G. Boeije, D. Brooke, J. De Bruijn, M. Comber, B. Dolan, S. Fischer, G. Heinemeyer, V. Koch, J. Lijzen, B. Müller, R. Murray-Smith, M. Rikken, J. Tadeo, T. Vermeire // Chemosphere. – 2005. – Vol. 59, № 4. – P. 473–485.
24. IPCS risk assessment terminology / WHO. – Geneva, 2004. – 117 p.
25. Schoffro M.J. The coffee controversy // Total Health. – 1996. – Vol. 18, № 3. P. 48–49.

References

1. Arshakuni V.L. Ocenka riska po nakoplenym znachenijam kontroliruемого параметра [Risk assessment according to the accumulated values of the controlled parameter]. *Sertifikacija*, 2012, no. 2, pp. 12–13.
2. Vasilovskij A.M. Riski dlja zdorov'ja naselenija Krasnojarskogo kraja, obuslovlennye potrebleniem produktov pitaniya, kontaminirovannyh tjazhelymi metallami [Health risks in the Krasnoyarsk region population caused by the consumption of foods contaminated with heavy metals]. *Voprosy pitaniya*, 2009, vol. 78, no. 1, pp. 63–69.
3. Edelev D.A., Kantere V.M., Matison V.A. Ocenka riskov – vazhnejshij jelement risk-menedzhmenta pishhevoj produkcii [Risk assessment is the most important element of risk management of food products]. *Pishhevaja promyshlennost'*, 2011, no. 9, pp. 14–16.
4. Zajceva N.V., Maj I.V., Shur P.Z. Aktual'nye problemy sostojanija sredy obitanija i zdorov'ja naselenija stran Sodruzhestva Nezavisimyh Gosudarstv [Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences]. *Izvestija Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk*, 2012, vol. 14, no. 5–2, pp. 527–533.
5. Zajceva N.V., Shur P.Z. Konceptcija riska v sisteme meroprijatij po obespečeniju sanitarno-jepidemiologičeskogo blagopoluchija [The concept of risk in the system of measures to ensure the sanitary and epidemiological welfare]. *Gigiena i sanitarija*, 2002, no 6, pp. 19.
6. Naumenko T.E., Rybak V.A., Gricenko T.D., Shevchuk L.M., Pshegroda A.E., Gan'kin A.N. Zakonodatel'noe obespečenie ocenki riska vozdejstvija na zdorov'e naselenija kachestva atmosfernogo vozduha v respublike Belarus' [The legislative basis for assessing the risk of the impact of ambient air quality on human health in the Republic of Belarus]. *Analiz riska zdorov'ju*, 2013, no. 1, pp. 30–35.
7. Kamaliev L.A. Opasnye dlja zhizni ili zdorov'ja potrebitelej lekarstvennye sredstva i spirtsoderzhashhaja produkcija [Pharmaceuticals and alcohol-containing products hazardous to consumer life and health]. *Aktual'nye problemy jekonomiki i prava*, 2011, no. 1, pp. 237–239.
8. Kurljanskij B.A., Hamidulina H.H., Zamkova I.V. Analiz itogov gosudarstvennoj registracii potencial'no opasnyh himičeskikh veshhestv v Rossijskoj Federacii za 2005 g. [The analysis of the results of state registration of potentially hazardous chemical substances in the Russian Federation in 2005]. *Toksikologičeskij vestnik*, 2006, no. 2, pp. 2–4.
9. Kuchinskaja L.V. Opyt kontrolja i nadzora za potrebitel'skim rynkom stran-uchastnic Evropejskogo sojuza [The experience of control and surveillance of consumer market in the European Union member countries]. *Vestnik Rossijskoj tamozhennoj akademii*, 2010, no. 3, pp. 38–45.
10. Ljashenko O.V., Il'in V.P., Savchenkov M.F. Svinec v produktah pitaniya kak faktor riska dlja zdorov'ja detej [Lead in foods as a child's health risk factor]. *Voprosy detskoj dietologii*, 2005, vol. 3, no. 3, pp. 13–15.
11. O zaprete vvoza i oborota syryh ovoshhej, proizvedennyh v Germanii i Ispanii: press-reliz Federal'noj sluzhby po nadzoru v sfere zashhity prav potrebitelej i blagopoluchija čeloveka [On the ban on the import and sale of fresh vegetables produced in Germany and Spain: a press release of the Federal Service on Customers' Rights Protection and Human Well-Being Surveillance], available at: http://rospotrebnadzor.ru/c/journal/view_article_content?groupId=10156&articleId=489934&version=11.

12. Onishhenko G.G. Ocenka i upravlenie riskami dlja zdorov'ja kak jeffektivnyj instrument reshenija zadach obespechenija sanitarno-jepidemiologicheskogo blagopoluchija naselenija Rossijskoj Federacii [Health risk assessment and management as an effective tool to solve issues to ensure the health and epidemiological well-being of the Russian Federation population]. *Analiz riska zdorov'ju*, 2013, no. 1, pp. 4–14.
13. Zajceva N.V., Shur P.Z., Atiskova N.G., Kir'janov D.A., Kamaltdinov M.R. Ocenka bezopasnosti dopustimyh urovnej sodержanija L.Monocytogenes v pishhevyyh produktah po kriterijam riska zdorov'ju naselenija [Safety assessment of the maximum permitted levels of L. Monocytogenes in food according to health risk criteria]. *Analiz riska zdorov'ju*, 2013, no. 2, pp. 4–13.
14. Onishhenko G.G., Tutel'jan V.A., Gmoshinskij I.V., Hotimchenko S.A. Razvitie sistemy bezopasnosti i kontrolja nanomaterialov i nanotehnologij v rossijskoj Federacii [The development of the system for nanomaterials and nanotechnology safety and control of in the Russian Federation]. *Gigiena i sanitarija*, 2013, no. 1, pp. 4–11.
15. Rakitskij V.N. Nauchnye dostizhenija otechestvennoj gigieny i toksikologii pesticidov [Scientific achievements of Russian hygiene and the toxicology of pesticides]. *Zdravooohranenie Rossijskoj Federacii*, 2008, no. 1, pp. 14–15.
16. Sazhinov G.Ju., Krasil'nikova E.A. Risk kak obobshhennyj kriterij kachestva i bezopasnosti proizvodstva produkcii detskogo pitaniya [Risk as a generalized criterion of the quality and safety of children food production]. *Voprosy detskoj dietologii*, 2006, vol. 4, no. 2, pp. 30–33.
17. Hamidulina H.H., Zamkova I.V., Kasatkina T.A. Novye svedenija o toksichnosti i opasnosti himicheskikh i biologicheskikh veshhestv [An update in the toxicity and hazards of chemical and biological substances]. *Toksikologicheskij vestnik*, 2006, no. 1, pp. 42–43.
18. Shumilova I.Sh. Analiz i ocenka riskov pri proizvodstve konditerskih izdelij [Risk analysis and assessment in confectionery manufacturing]. *Konditerskoe proizvodstvo*, 2011, no. 4, pp. 10–13.
19. Acosta O., Chaparro A. Genetically modified food crops and public health. *Acta Biologica Colombiana*, 2010, vol. 13, no. 3, pp. 3–26.
20. Eriksson J., Öborn I., Olsson I.-M., Oskarsson A., Skerfving S. Cadmium in food production systems: a health risk for sensitive population groups. *Ambio*, 2005, vol. 34, no. 4–5, pp. 344–351.
21. Cardwell K.F., Henry S.H. Risk of exposure to and mitigation of effect of aflatoxin on human health: a west African example. *Journal of Toxicology – Toxin Reviews*, 2004, vol. 23, no. 2–3, pp. 217–247.
22. Phillips Ia., Casewell M., Cox T., De Groot B., Friis Ch., Jones R., Nightingale Ch., Preston R., Waddell J. Does the use of antibiotics in food pose a risk to human health? A critical review of publishing data. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 2004, vol. 53, no. 1, pp. 28.
23. Attias L., Boccardi P., Boeije G., Brooke D., De Bruijn J., Comber M., Dolan B., Fischer S., Heinemeyer G., Koch V., Lijzen J., Müller B., Murray-Smith R., Rikken M., Tadeo J., Vermeire T. European Union System for the evaluation of substances: the second version. *Chemosphere*, 2005, vol. 59, no. 4, pp. 473–485.
24. IPCS risk assessment terminology. *WHO*. Geneva, 2004, 117 p.
25. Schoffro M.J. The coffee controversy. *Total Health*. 1996, vol. 18, no. 3, pp. 48–49.

LEGAL ASPECTS OF HEALTH RISK ASSESSMENT IN ENSURING PRODUCT SAFETY: FOREIGN EXPERIENCE AND CUSTOMS UNION PRACTICE

N.V. Zaitseva, I.V. May

Federal Budget Scientific Institution “Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies”, Russian Federation, Perm, 82 Monastyrskaya st., 614045

An analysis of the laws and regulations of the technical regulation and product safety systems of the European Union, the United States and a number of international organizations suggests international legislative recognition of life and health risk assessment methodology as a key tool for justifying product safety standards. Legislation from the Customs Union on product risk assessment requires development and improvement, internal harmonization and ensuring conformation with the provisions of international documentation. The improvement of laws and regulations will stimulate the development of all aspects of the scientific and methodological and organizational support for product risk assessment, i.e. the development and implementation of risk assessment methodologies, the development of a system of criteria for a risk of health disorders of various severity, the improvement of methods for product conformity assessment and of the risk monitoring system for products placed on the market.

Keywords: laws and regulations, products, goods, safety, risk assessment, Customs Union.

© Zaitseva N.V., Mai I.V., 2013

Zaitseva Nina Vladimirovna – Professor, DSc in Medicine, Fellow of the Russian Academy of Medical Sciences, Director (e-mail: znv@fcrisk.ru; tel.: 8 (342) 237-25-34).

May Irina Vladislavovna – Professor, DSc in Biology, Deputy Director (e-mail: may@fcrisk.ru; tel.: 8 (342) 237-25-47).

УДК 614.7

КОНЦЕПЦИЯ ГАРМОНИЗАЦИИ НОРМ БЕЗОПАСНОСТИ В РАЗНЫХ ОБЛАСТЯХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

В.Ф. Демин¹, И.А. Кураченко², В.Ю. Соловьев¹

¹ ФГБУ ГНЦ «Федеральный медицинский биофизический центр
им. А.И. Бурназяна» ФМБА России, Россия, 123182, г. Москва, ул. Живописная, 46,

² ФБГУ Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт»,
Россия, 123182, г. Москва, пл. Курчатова, 1

Разрабатывается гармонизированный подход к регулированию безопасности в разных областях деятельности человека на основе анализа риска. Предлагается два направления гармонизации: на первом этапе необходимо подготовить научные основы гармонизации гигиенических нормативов между разными областями деятельности человека. Это позволяет переходить к международной гармонизации – соответствию норм безопасности (НБ) и других гигиенических нормативов между разными странами. На основе этого подхода предложены: 1) общие универсальные НБ для профессиональных работников и населения; 2) основные НБ и другие уровни принятия решений по безопасности человека для ряда современных регулируемых источников вредного воздействия, исходя из универсальных НБ.

Ключевые слова: оценка риска, показатель риска, методика, норма безопасности, гармонизация, принцип принятия решений.

На протяжении десятилетий в традиционных областях промышленной деятельности человека параллельно с развитием технологий развивались и совершенствовались отраслевые системы обеспечения безопасности персонала и населения. В ядерной отрасли первые нормы радиационной безопасности были установлены в 20-х годах прошлого века и их совершенствование продолжается до наших времен. Современные нормы радиационной безопасности, установленные в последние годы, стали на два порядка более «жесткими», чем первые нормативы.

Совершенствование системы безопасности в разных областях деятельности человека сохраняет свою высокую актуальность. Это обусловлено как тем, что уже было сформулировано выше, так и тем, что вплоть до настоящего времени при установлении норм безопасности (НБ) и других

уровней принятия решений по безопасности для разных источников вредного воздействия используются разные подходы и разные рискованные или «дозовые» показатели. Их трудно, если вообще возможно, сопоставить друг с другом. В такой ситуации сложно рассчитывать на их оптимальность. Для новейших областей деятельности человека (например, использование наноматериалов) решение проблем обеспечения безопасности находится в стадии развития.

Одна из основных рекомендаций национальных и международных организаций по защите окружающей среды и безопасности населения – это настоятельная рекомендация гармонизировать регулирующие документы в области их ответственности [1, 5]. Отсутствие этого, что имеет место в настоящее время, служит серьезным препятствием развитию международного сотрудничества и торговли [8].

© Демин В.Ф., Кураченко И.А., Соловьев В.Ю., 2013

Демин Владимир Федорович – кандидат физико-математических наук, инженер лаборатории анализа техногенных рисков (e-mail: vfdemin_kiae@mail.ru; тел.: 8 (499) 190-60-82).

Кураченко Инна Анатольевна – ведущий специалист (e-mail: inndora@mail.ru; тел.: 8 (499) 196-97-53).

Соловьев Владимир Юрьевич – доктор биологических наук, кандидат технических наук, старший научный сотрудник; заведующий лабораторией анализа техногенных рисков (e-mail: soloviev.fmbc@gmail.com; тел.: 8(499) 190-94-88, 8 (916) 332-34-15).

Ниже предлагается подход к гармонизации, состоящий из двух этапов. На первом этапе необходимо подготовить научные основы гармонизации НБ между разными областями деятельности человека, преодолев существующие расхождения, после чего можно переходить ко второму этапу: к международной гармонизации НБ и других уровней принятия решений по безопасности между разными странами. При этом подходе первая гармонизация может служить научным базисом для межгосударственной.

Типы ситуаций и категории воздействия источников риска. При развитии системы принятия решений по контролю безопасности на базе оценки риска целесообразно выделить три типа ситуаций воздействия:

- ситуации планируемого воздействия, когда осуществляется намеренное введение и эксплуатация источника воздействия или намечается использование на производстве или в быту новых потенциально опасных материалов;

- ситуации аварийного воздействия, которое может возникнуть из ситуации планируемого воздействия, вследствие аварии, злонамеренных действий или в результате другой неожиданной ситуации, например, природного явления (землетрясение, извержение вулкана, крупный лесной (торфяной) пожар и т.п.);

- ситуации существующего воздействия, включающие уже имеющиеся источники воздействия, относительно которых принимается решение о взятии под контроль (выхлопы автомобилей, выбросы угольных или газовых электростанций, в которых присутствуют вредные вещества и т.п.).

Необходимо различать профессиональное воздействие источников риска и воздействие на население.

Основные принципы регулирования безопасности. Основной принцип установления НБ в отношении любых регулируемых источников вредного воздействия формулируется следующим образом: недопущение детерминированных эффектов и

ограничение стохастических эффектов на достаточно низком, приемлемом уровне (приемлемый уровень риска).

НБ, устанавливаемые для недопущения детерминированных эффектов, разрабатываются на основе результатов токсикологических исследований. В этих исследованиях определяется порог воздействия вредных веществ (порог детерминированных эффектов), и значение НБ выбирается ниже этого порога.

НБ, устанавливаемые на основе оценки риска, относятся к ограничению стохастических эффектов. При этом рассматривается так называемый недобровольный риск, т.е. риск от источника воздействия, к которому защищаемые люди относятся как «третьи лица», не получающие от него какой-либо выгоды или пользы. Что касается персонала опасных производств, то профессиональный риск также не относится к добровольному риску. Для персонала пределы риска устанавливаются на более высоком уровне, чем для населения, и, как правило, в той или иной форме осуществляется компенсация за него.

Добровольный риск (типа риска использования автотранспорта) не рассматривается. Не рассматриваются также возможные риски использования медицинских процедур, связанных, например, с источниками ионизирующего излучения или с применением медицинских процедур с целью получения лечебного или диагностического результата.

Для принятия решений по безопасности человека на основе анализа риска необходимо установить соответствующую систему уровней риска – уровней принятия решений. В эту систему, кроме основных и производных НБ, входят разного рода контрольные уровни, уровни пренебрежимого риска (уровни *de minimis*), уровни вмешательства после аварии и др.

Согласно сложившейся практике в различных областях деятельности человека, НБ устанавливаются на основе средних по возрасту и полу показателей риска. Принятие разных НБ для разных групп на-

селения привело бы к значительному усложнению всей системы обеспечения безопасности.

Для достижения гармонизации необходим единый подход к установлению НБ. Основные его концептуальные положения:

1. Необходимо развить общую методику оценки риска, которая может служить базой для разработки и обоснования частных методик (для ионизирующего излучения, вредных химических веществ, нанотехнологий и других конкретных источников вреда).

2. Необходимо установить единые, универсальные НБ. На их основе разрабатываются конкретные основные НБ для отдельных источников вреда (отраслевые НБ) в тех показателях риска или воздействия, которые нашли применение на практике (как правило, для каждого источника воздействия используется свой набор показателей) или будут выбраны для практического применения в будущем. Для этой цели определяется наиболее подходящий показатель риска. В соответствии со сложившейся практикой устанавливаются НБ, усредненные по полу и возрасту.

На опасных производствах для определенных критических групп людей (например, беременных женщин) могут вводиться дополнительные регламенты по режиму их работы.

Предлагается *структура установления НБ на единой основе оценки риска*, которая выглядит следующим образом. Центральное место в ней занимают основные универсальные НБ для персонала опасных производств и для населения. Они едины для всех регулируемых источников опасности, включая случаи их совместного воздействия.

На их основе разрабатываются отраслевые основные НБ для отдельных источников вреда. Они выражаются в тех показателях (специфических показателях риска или «дозы» воздействия в разных ее определениях), которые к настоящему времени широко применяются на практике или будут выбраны для практического применения в будущем, или при пересмотре дейст-

вующих показателей для других источников вреда. Например, для производственной безопасности показатель риска это – вероятность смерти (тяжелого увечья) в год в результате аварии или производственного травматизма.

На следующем уровне следуют производные НБ, предназначенные для осуществления контроля над уровнем воздействия или загрязнения объектов окружающей среды и потребительских товаров (атмосфера, вода, почва, производственные помещения, продукты питания и т.п.) санитарно-гигиеническими органами на местах или производственными отделами контроля за уровнем загрязнения вредными веществами окружающей среды и производственных помещений. Последние НБ выражаются в показателях, удобных для измерения и контроля доступными средствами. Как правило, это максимальные разовые и среднесуточные концентрации контролируемого вредного вещества.

Выбор показателя риска. Современные НБ в разных сферах деятельности человека разработаны на основе многих подходов, с использованием перечня показателей вредного воздействия или риска и трудно сопоставимы между собой. Например, нормы радиационной безопасности построены с применением специфических показателей для оценки воздействия ионизирующего излучения (эффективная доза и ее глобально усредненные показатели риска). Эти показатели специфичны для радиационного риска, а НРБ не могут быть напрямую сопоставлены с НБ в других областях [3, 4].

Нормы химической безопасности, как правило, до сих пор устанавливаются в терминах предельно допустимой концентрации в воздухе и воде на основе токсикологического подхода и представления о пороговой зависимости «доза–эффект».

Для защиты населения или персонала опасных производств некоторыми национальными организациями НБ (пределы риска) установлены в терминах индивидуальной интенсивности риска смерти (годовой вероятности смерти) r . Очевидно, что такие нор-

мы и такой показатель риска не могут быть напрямую использованы для источников риска с отсроченными проявлениями вреда здоровью, как, например, для ионизирующего излучения или химических загрязнителей с возможными канцерогенными и (или) генетическими эффектами. Например, ввиду наличия длительного латентного периода для радиогенных «солидных» раков (минимальное его значение – 5–10 лет, среднее – 30–50 лет) среднее значение потерянных лет жизни на один случай радиогенного летального рака $L_{\text{ср.}}^{\text{л.р.}}$ значительно меньше, чем средняя потеря лет жизни в случае немедленной смерти $L_{\text{ср.}}^{\text{н.с.}}$ в результате аварии или несчастного случая. Аналогичная картина соответствует химическому канцерогенезу.

Согласно оценкам Международной комиссии по радиационной защите [1] среднемировое значение величины $L_{\text{ср.}}^{\text{л.р.}} = 15$ лет, $L_{\text{ср.}}^{\text{н.с.}} = 35$ лет, а для населения России $L_{\text{ср.}}^{\text{н.с.}} = 35$ –40 лет. Потерянные годы жизни $L^{\text{н.с.}}$ для населения какой-либо конкретной страны легко можно получить расчетным путем, используя имеющиеся средства оценки риска.

Таким образом, случаи смерти, вызванной разными источниками риска, могут иметь разный ущерб, выраженный в годах потерянной жизни, т.е. они, вообще говоря, не эквивалентны. По этой причине установление НБ для разных источников вреда в терминах риска смерти или их сравнение в показателях вероятности смерти или числе случаев смерти, как это иногда делается, нельзя признать обоснованным.

Для установления единых универсальных НБ и других уровней принятия решений по безопасности на общей основе оценки риска наиболее подходящим показателем риска является *специальный показатель риска* \mathfrak{R} . Концептуально он определяется как произведение интенсивности экспозиции («дозы») d хронического (протяженного) воздействия (в ее общем определении) или, другими словами, среднегодовой мощности экспозиции («дозы») воздей-

ствия рассматриваемого источника вреда на ущерб g_D (потерянные годы здоровой жизни) от единицы «дозы» D .

Пусть имеет место протяженное (хроническое) воздействие источника вреда с мощностью «дозы» $d(e)$, e – текущий возраст. Тогда относительный годовой ущерб $\mathfrak{R}(e)$ в возрасте e равен

$$\mathfrak{R}(e) = d(e) \cdot g_D(e), \quad (1)$$

где $g_D(e)$ – ущерб от единицы «дозы»; рассчитывается для единичной дозы, полученной в возрасте e [1, 2, 7, 8]. Размерности величин d и g_D : соответственно ((доза)/год) и (год/(доза)), где размерность (доза) «дозы» воздействия определяется для каждого конкретного источника воздействия. Здесь используется обобщенное понятие «дозы» как меры воздействия для каждого регулируемого рассматриваемого источника риска.

Показатель риска \mathfrak{R} имеет размерность (год/год) (потерянный год здоровой жизни, отнесенный к году пребывания под действием источника риска). В среднестатистическом смысле \mathfrak{R} – условно доля этого года, которая теряется в результате действия рассматриваемого источника риска в течение всего года, т.е. \mathfrak{R} можно назвать *относительным ущербом*. Реально же теряются годы здоровой жизни после этого воздействия. С учетом этого величину \mathfrak{R} можно условно считать безразмерной (доля года).

В математическом теоретико-вероятностном определении величина \mathfrak{R} – это математическое ожидание ущерба, выраженное в потерянных годах здоровой жизни от годового воздействия источника риска.

Показатель риска $\mathfrak{R}(e)$ является наиболее удобным для сравнения и нормирования рисков. Он описывает полный ущерб в потерянных годах жизни от годового пребывания под действием источника риска и обладает свойством аддитивности. Никакой другой показатель не имеет этого свойства. Кроме возраста e он может зависеть от пола и других факторов. При установлении норм безопасности и других уровней принятия решений значение показателя риска $\mathfrak{R}(e)$ усредняется по полу и возрасту.

Основные универсальные нормы безопасности. Предлагается установить следующие значения \mathcal{R}_n в качестве основных универсальных НБ для ограничения храни-

ческого воздействия регулируемых вредных факторов с использованием этого показателя риска \mathcal{R} :

$$\mathcal{R}_n = \begin{cases} 0,006 & \text{для профессиональных работников,} \\ 0,0004 & \text{для населения.} \end{cases} \quad (2)$$

Эти значения выбраны авторами таким образом, чтобы соответствовать современным нормам радиационной безопасности в нормальном режиме работы предприятий или использования источников ионизирующего излучения. Опыт показывает, что эти нормы обеспечивают достаточно высокий уровень защиты здоровья человека в нормальном режиме работы с источниками ионизирующего излучения. Кроме того, применение оценки риска для установления и обоснования НБ наиболее глубоко проработано именно в области радиационной безопасности.

Универсальный уровень пренебрежимо малого риска (уровень “de minimis”). Этот уровень $\mathcal{R}_{d.m.}$ предлагается установить равным

$$\mathcal{R}_{d.m.} = 10^{-5}. \quad (3)$$

Основные отраслевые нормы безопасности. Переход от основных универсальных НБ к основным НБ для конкретных источников вреда (*отраслевым НБ*) осуществляется по следующей простой формуле

$$d_n = \mathcal{R}_n / gD, \quad (4)$$

где d_n – общее обозначение основных отраслевых НБ, выраженных в соответствующих «дозовых» единицах и определяемых через \mathcal{R}_n , основные универсальные НБ. Ниже величины gD и d_n конкретизированы

для рассмотренных регулируемых источников вреда.

Здесь и далее термин «отраслевые» относится к отдельному фактору, в том числе для химических вредных веществ к конкретному веществу, для которого вырабатываются свои нормативы.

Основные нормы радиационной безопасности. Для ионизирующего излучения в качестве меры воздействия на здоровье человека используется доза этого воздействия D_p (поглощенная, эквивалентная или эффективная – в зависимости от области применения) [2]. Для этого источника риска \mathcal{R} вычисляется как

$$\mathcal{R} = dp \cdot gp. \quad (5)$$

В выражении (5) в соответствии с современной практикой нормирования радиационной безопасности следует использовать эффективную дозу и ее коэффициенты [4]:

$$dp = d_E, \quad gp = g_E, \quad (6)$$

где d_E – мощность эффективной дозы (эффективная доза в год), g_E – хорошо известный усредненный коэффициент риска для ионизирующего излучения, несколько измененный в последних рекомендациях МКРЗ [4]:

$$g_E = \begin{cases} 0,6 \text{ год/Зв} & \text{для профессионального обучения,} \\ 0,8 \text{ год/Зв} & \text{для населения.} \end{cases} \quad (7)$$

В этом коэффициенте уже учтены все эффекты воздействия ионизирующего излучения: смертельный и несмертельный рак, наследственные заболевания.

Используя выражения (6) и (7), а также тот факт, что нормы в показателях эффективной дозы несколько жестче ограничивают

радиационный риск, чем риск, выраженный в коэффициентах риска эффективной дозы (с запасом, равным примерно 2) [4], получаем основные действующие в настоящее время нормы радиационной безопасности в виде предела эффективной дозы $d_{E,n}$:

$$d_{E,n} \approx \begin{cases} 20 \text{ мЗв/год для профессиональных работников,} \\ 1 \text{ мЗв/год для населения.} \end{cases} \quad (8)$$

Этот результат и следовало ожидать: значения основных универсальных НБ выбирались таким образом, чтобы они соответствовали современным нормам радиационной безопасности.

Промышленные основные нормы безопасности (ограничение риска при авариях и производственного травматизма). Для источника риска немедленного действия (аварии на предприятиях, могущие быть опасными для персонала и населения) в качестве мощности «дозы» воздействия при-

нято использовать величину r – интенсивность риска (вероятность смерти (тяжелого увечья) в год). Для такого источника риска выражение для \mathfrak{R} имеет вид

$$\mathfrak{R} = r \cdot g_r, \quad (9)$$

где $g_D \equiv g_r$ – потерянные годы здоровой жизни в результате аварии. Среднее по возрасту значение $g_r^{\text{сп.}}$ равно 30 и 40 годам для персонала и населения соответственно. Из общего определения отраслевой НБ (4) получаем

$$d_n \equiv r_n = \begin{cases} 2,0 \cdot 10^{-4} / \text{год для профессиональных работников,} \\ 1,0 \cdot 10^{-5} / \text{год для отдельных лиц из населения.} \end{cases} \quad (10)$$

Отраслевые нормы безопасности для вредных химических веществ. Как правило, зависимость «доза–эффект» для химических загрязнителей атмосферы нормируется на так называемую экспозицию ϵ_x – временной интеграл (сумму) концентрации этого вещества C_x в атмосфере $\epsilon_x = \int C_x dt$. Ее размерность – (год·мкг/м³). Годовая экспозиция (или интенсивность экспозиции) e_x вычисляется через экспозицию ϵ_x за некоторое время Δt по формуле $e_x = \epsilon_x / \Delta t$ и имеет размерность (год·мкг/м³/год), т.е. ее размерность совпадает с таковой среднегодовой концентрации вредного вещества в воздухе атмосферы. При подобном выборе меры воздействия для химического загрязнения выражение для показателя \mathfrak{R} записывается следующим образом:

$$\mathfrak{R} = e_x \cdot g_x, \quad (11)$$

В настоящее время основные НБ для отдельных вредных химических веществ установлены главным образом на основе результатов токсикологических исследований. Работы по использованию анализа риска для совершенствования норм «химической» безопасности находятся в стадии развития и проводятся в рамках направления по гармонизации этих норм [5]. В литературе можно найти важные примеры рассчитанных значений ущерба L (потерянные годы жизни) для химических загрязнителей атмосферы. Здесь для демонстрации использования величины \mathfrak{R} в нормировании риска воздействия химических веществ рассмотрены только мелкодисперсные аэрозоли $\text{PM}_{2,5}$ (диаметр частиц меньше или равен 2,5 мкм), выбрасываемые техногенными источниками. Основываясь на данных работы [7], можно получить, что для $\text{PM}_{2,5}$ среднее значение коэффициента $g_D \equiv g_x$ равно

$$g_x \approx \begin{cases} 0,0004 \text{ года / (год} \cdot \text{мкг/м}^3\text{)} \text{ для профессиональных работников (PM}_{2,5}\text{),} \\ 0,0005 \text{ года / (год} \cdot \text{мкг/м}^3\text{)} \text{ для населения (PM}_{2,5}\text{).} \end{cases} \quad (12)$$

Согласно общему определению отраслевой НБ (4) и исходя из среднего значения

(12), получаем НБ в терминах среднегодовой концентрации этого загрязнителя атмосферы:

$$d_n \equiv c_n (\text{PM}_{2,5}) \approx \begin{cases} 15 \text{ мкг/м}^3 \text{ для профессиональных работников,} \\ 1,0 \text{ мкг/м}^3 \text{ для отдельных лиц из населения.} \end{cases} \quad (13)$$

Отраслевые уровни пренебрежимо-го риска. Исходя из универсального определения этого уровня формулой (3), нетрудно получить отраслевые уровни пренебрежимо-го риска. Действуем по той

же схеме, что и при получении отраслевых НБ, т.е. рассчитываем их по формуле $d_{d.m.} = \mathfrak{R}_{d.m.} / g_D$. В результате получаем:

$$d_{d.m.} = \begin{cases} d_{E,d.m.} \approx 10 \text{ мкЗв/год} & (\text{ионизирующее излучение}), \\ r_{d.m.} = 3 \cdot 10^{-7} / \text{год} & (\text{аварии}), \\ c_{d.m.}(\text{PM}_{2,5}) = 0,02 \text{ мкг/м}^3 & (\text{загрязнение атмосферы}). \end{cases} \quad (14)$$

Эти отраслевые уровни пренебрежимо-го риска находятся на одинаковом уровне риска в терминах показателя риска \mathfrak{R} .

Комплексное регулирование безопасности. На практике возможны ситуации, когда персонал предприятия или некоторые группы населения подвергаются воздействию двух или более регулируемых источников вреда. Например, это может быть ионизирующее излучение и некоторые вредные химические вещества, в том числе в наноразмерном состоянии. В таких ситуациях, особенно когда каждое воздействие удовлетворяет отраслевым НБ, а суммарное их воздействие может быть достаточно высоким и превышать установленные критерии для НБ, необходимо вводить дополнительные ограничения на воздействие этих источников.

Принятие решений по обеспечению безопасности в условиях действия двух или более регулируемых вредных факторов может быть реализовано на тех же основных принципах принятия решений по безопасности, включая единый подход к установлению НБ.

Наличие специального показателя риска \mathfrak{R} , определенного выше, см. формулу (1), позволяет рассчитать суммарное значение годового риска \mathfrak{R}_Σ по всем действующим регулируемым источникам вреда:

$$\mathfrak{R}_\Sigma = \sum_i \mathfrak{R}_i, \quad (15)$$

где \mathfrak{R}_i – усредненное значение специального показателя риска от i -го источника вредного воздействия. Принятие решений по безопасности реализуется требованием выполнения простого соотношения

$$\mathfrak{R}_\Sigma = \sum_i \mathfrak{R}_i \leq \mathfrak{R}_n \quad (16)$$

и осуществляется комплексной оптимизацией уровней воздействия всех рассматриваемых источников вредного воздействия при выполнении условия (16). Критерием оптимальности служит минимум обобщенного ущерба, представляющего собой сумму затрат на снижение риска и остаточного ущерба здоровью, выраженного в экономических показателях. Суммирование осуществляется по всем рассматриваемым регулируемым источникам вредного воздействия.

Для практической реализации оптимизации уровней воздействия необходимо иметь методики оценки риска для каждого рассматриваемого источника вредного воздействия, позволяющие рассчитывать необходимые показатели риска для населения в зависимости от возраста и пола, а затем получать усредненные значения.

Выводы. Предлагается единый подход к установлению НБ и других уровней принятия решений по безопасности с использованием анализа риска в разных сферах деятельности человека. На основе этого подхода предложены общие универсальные НБ для профессиональных работников и населения. Исходя из этих универсальных НБ, приведены основные НБ и другие уровни принятия решений по безопасности человека для воздействия ряда современных регулируемых источников вредного воздействия.

Гармонизацию регулирования принятия решений по безопасности предлагается осуществлять на основе единого подхода в рамках современной методологии оценки риска. Важнейшим шагом в этом едином подходе является разработка предложений по универсальным НБ и другим уровням принятия решений по безопасности.

Список литературы

1. Демин В.Ф., Романов В.В., Соловьев В.Ю. Гармонизированный подход к регулированию безопасности в разных областях деятельности человека // Медицинская радиология и радиационная безопасность. – 2012. – Т. 57, № 5. – С. 20–30.
2. Демин В.Ф., Захарченко И.Е. Риск воздействия ионизирующего излучения и других вредных факторов на здоровье человека: методы оценки и практическое применение // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2012. – Т. 52, № 1. – С. 77–89.
3. Нормы радиационной безопасности (НРБ – 99/2009). СанПиН 2.6.1.2523–09. – М., 2009. – 72 с.
4. Рекомендации Международной комиссии по радиационной защите (МКРЗ) от 2007 года. Публикация 103 МКРЗ: пер с англ. / под общ. ред. М.Ф. Киселёва и Н.К. Шандалы. – М.: Алана. – 2009. – 344 с.
5. Роспотребнадзор. О создании межведомственной рабочей группы по гармонизации гигиенических нормативов: приказ: № 86 от 10.03.2010. – М., 2010.
6. Demin V.F. Common approach to comparison and standardisation of health risk from different sources of harm // *Int. J. Low Radiation*. – 2006. – Vol. 2, № 3/4. – P. 172–178.
7. Lung cancer, cardiopulmonary mortality, and long-term exposure to fine particulate air pollution / C.A. Pope III, R.T. Burnett, M.J. Thun [et. al.] // *JAMA*. – 2002. – Vol. 287, № 9. – P. 1132(10).
8. Securing the Promise of Nanotechnologies Towards Transatlantic Regulatory Cooperation / L. Breggin, R. Falkner, N. Jaspers [et. al.] // Report on the international conference “Nanotech Europe 2009”. – Berlin, 2009. – P. 101.

References

1. Demin V.F., Romanov V.V., Solov'ev V.Ju. Garmonizirovannyj podhod k regulirovaniju bezopasnosti v raznyh oblastjah dejatel'nosti cheloveka [A harmonized approach to safety regulation in various field of human activity]. *Medicinskaja radiologija i radiacionnaja bezopasnost'*, 2012, vol. 57, no. 5, pp. 20–30.
2. Demin V.F., Zaharchenko I.E. Risk vozdejstviya ionizirujushhego izlucheniya i drugih vrednyh faktorov na zdorov'e cheloveka: metody ocenki i prakticheskoe primenenie [A human health risk from exposure to ionizing radiation and other hazardous factors: assessment methods and their application]. *Radiacionnaja biologija. Radiojekologija*, 2012, vol. 52, no. 1, pp. 77–89.
3. Normy radiacionnoj bezopasnosti (NRB – 99/2009), SanPiN 2.6.1.2523–09 [Radiation Safety Standards (NRB – 99/2009), SanPiN 2.6.1.2523 – 09]. Moscow, 2009, 72 p.
4. Rekomendacii Mezhdunarodnoj komissii po radiacionnoj zashhite (MKRZ) ot 2007 goda. Publikacija 103 MKRZ [The 2007 recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 103]. Translation from English. Eds. M.F. Kisel'ov, N.K. Shandaly. Moscow: Alana, 2009. 344 p.
5. Rospotrebnadzor. O sozdanii mezhvedomstvennoj rabochej gruppy po garmonizacii gigienicheskikh normativov, prikaz № 86 ot 10.03.2010 [The Federal Service on Customers' Rights Protection and Human Well-Being Surveillance. On the establishment of an inter-departmental working group on the harmonization of environmental health standards, order no. 86 dated 10 March 2010]. Moscow, 2009.
6. Demin V.F. Common approach to comparison and standardisation of health risk from different sources of harm. *Int. J. Low Radiation*, 2006, vol. 2, no. 3/4, pp. 172–178.
7. Pope III C.A., Burnett R.T., Thun M.J. [et. al.] Lung cancer, cardiopulmonary mortality, and long-term exposure to fine particulate air pollution. *JAMA*, 2002, vol. 287, pp. 1132 (10).
8. Breggin L., Falkner R., Jaspers N. [et. al.] Securing the Promise of Nanotechnologies Towards Transatlantic Regulatory Cooperation. *Report on the international conference “Nanotech Europe 2009”*. Berlin, 2009, 101 p.

A CONCEPT OF SAFETY STANDARDS HARMONIZATION IN VARIOUS FIELDS OF HUMAN ACTIVITY

V.F. Demin¹, I.A. Kurachenko², V.Yu. Solovyov¹

¹ Federal State Budget Institution – State Scientific Center “A.I. Burnazyan Federal Medical Biophysical Center” of the Federal Biomedical Agency of Russia, Russian Federation, Moscow, 46 Zhivopisnaya st., 123182,

² National Research Center “Kurchatov Institute”, Russian Federation, Moscow, 1 Kurchatov Square, 123182

Based on risk analysis, a harmonized approach to safety regulation in various fields of human activity is being developed. Two directions of harmonization are proposed – at the initial stage, the scientific basis for the harmonization of environmental health standards between various fields of human activity should be prepared. This will allow proceeding to international harmonization, i.e. the harmonization of safety standards and other environmental health standards between different countries. Based on this approach, the following was proposed: 1) general universal safety standards for professional employees and the population; 2) major safety standards and other levels of decision making on human safety for a number of current regulated sources of harmful impact, according to the universal safety standards.

Keywords: risk assessment, risk indicator, method, safety standard, harmonization, decision-making principle.

© Demin V.F., Kurachenko I.A., Solovyov V.Yu., 2013

Demin Vladimir Fyodorovich – PhD in Physics and Mathematics, Engineer of the Technogenic Risk Analysis Laboratory (e-mail: vfdemin_kiae@mail.ru; тел.: 8 (499) 190-60-82).

Kurachenko Inna Anatolyevna – Leading Specialist (e-mail: inndora@mail.ru; тел.: 8 (499) 196-97-53).

Solovyov Vladimir Yuryevich – DSc in Biology, PhD in Engineering, Senior Researcher, Head of the Technogenic Risk Analysis Laboratory (e-mail: soloviev.fmbc@gmail.com; тел.: 8 (499) 190-94-88, 8 (916) 332-34-15).

УДК 613.06.02-64

КОНЦЕПЦИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ГРУПП ПОВЫШЕННОГО РИСКА СРЕДИ ПЕРСОНАЛА ПРОИЗВОДСТВ С ОПАСНЫМИ УСЛОВИЯМИ ТРУДА

В.Ю. Соловьев

ФГБУ ГНЦ «Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» ФМБА России,
Россия, 123182, г. Москва, ул. Живописная, 46

В основу концепции положены предложения по выделению групп повышенного риска (ГПР) для персонала производств с опасными условиями труда и по гармонизации норм безопасности в различных областях деятельности человека. Предлагается *трехзвенная система социальной защиты и медицинской помощи* персоналу. Первое звено связано с условиями труда, при этом ГПР формируются в зависимости от совокупного профессионального риска. В качестве комплекса мер по социальной защите – *профилактические и реабилитационные мероприятия*. Второе звено – оказание *специализированной медицинской помощи*, включая углубленную раннюю диагностику для персонала по медицинским показаниям, выявленным на основании *периодических медицинских осмотров*. Третье звено предусматривает возможность *компенсационных выплат* или предоставления иных социальных льгот заболевшим работникам на основании установления причинно-следственной связи условий труда и диагностированного заболевания (*страховой случай*). Для рисков, *пренебрежимо малых* по сравнению с совокупным риском, важно *исключить* из оценок *эмоциональный фактор*, способный привести к необоснованным решениям. Опыт, накопленный в области анализа эффектов, обусловленных радиацией, может быть использован для оценки и прогнозирования негативных последствий воздействия широкого спектра иных, более значимых с точки зрения влияния на здоровье, техногенных факторов.

Ключевые слова: группа риска, концепция, персонал, опасные производства, социальный фактор.

Планируемое широкое использование инновационных технологий может быть связано с наличием новых потенциально опасных для здоровья человека факторов, в частности, нанотехнологий и производимой с их помощью продукции. В связи с этим особую актуальность приобретает совершенствование системы *социальной защиты* персонала потенциально опасных производств, которая является одним из аспектов *управления риском*. Решение этой задачи должно быть реализовано в условиях ограниченных финансовых и ресурсных возможностей существующей системы здравоохранения. Поэтому основой организации *эффективной системы охраны здоровья персонала потенциально опасных для здоровья человека производств* должны стать объективные критерии формирования *групп повышенного риска (ГПР)*, объединенные в общую концепцию принятия

решений по мерам *медицинской и социальной защиты*.

С позиций медицины и гигиены труда оценка профессионального риска включает изучение факторов производственной среды и трудового процесса как источников возможного нарушения здоровья, установление количественных закономерностей возникновения профессиональной заболеваемости и разработку механизмов ее предупреждения. Такой подход зафиксирован в определении профессионального риска, предложенном ВОЗ.

В настоящее время методология оценки риска становится одним из важнейших инструментов социально-гигиенического мониторинга. В рамках задачи сохранения здоровья и профессионального долголетия персонала производств с опасными условиями труда группу повышенного риска со-

© Соловьев В.Ю., 2013

Соловьев Владимир Юрьевич – доктор биологических наук, кандидат технических наук, старший научный сотрудник, заведующий лабораторией анализа техногенных рисков (e-mail: soloviev.fmbc@gmail.com; тел.: 8 (499) 190-94-88, 8 (916) 332-34-15).

ставляют лица, работающие во вредных условиях труда, у которых ожидаемая или наблюдаемая частота нежелательных эффектов в состоянии здоровья превышает или может превысить таковую относительно профессиональных групп, не контактирующих с вредными факторами.

Приведенное определение является общим и может быть конкретизировано для любых воздействующих производственных факторов с указанием непосредственных неблагоприятных влияний на состояние здоровья работников.

Необходимо различать *ретроспективную, прогнозную индивидуальную* оценку риска и *оценку риска постфактум*. В последнем случае подразумевается ретроспективная оценка риска для умерших (заболевших) в прошлом людей для установления причинно-следственной связи между источником неблагоприятного воздействия на здоровье человека и смертью (заболеванием). Основное назначение этой оценки – решение вопросов социальной защиты в форме компенсации за ущерб здоровью или жизни. Прогнозная оценка риска – это оценка риска для живущих в настоящее время людей. Ее назначение – дать количественную основу для принятия решений по мерам медицинской и социальной защиты в условиях ограниченных ресурсных возможностей. Социальная защита в этом случае состоит не в компенсации за ущерб, а в компенсации за *повышенный риск*. Эта компенсация может заключаться в дополнительном адресном медицинском обслуживании, плате за дополнительное страхование жизни или здоровья или дополнительных *социальных выплатах и/или льготах*.

По данным ВОЗ, свыше 100 тыс. химических веществ, 200 биологических веществ, около 50 физических факторов и 20 факторов трудового процесса, воздействуя на человека в многообразных сочетаниях и экспозициях, формируют различные по видам и уровню ситуации потенциального риска. Так, специалисты Международной организации труда (МОТ) и ВОЗ выделяют более 150 классов профессиональных рисков и приблизительно

1000 их видов, которые представляют реальную опасность примерно для 2000 различных профессий. При этом считается, что данная классификация является неполной и охватывает только отдельные аспекты безопасности и гигиены труда.

В работе [2] нами предложена концепция выделения групп повышенного риска среди персонала атомной отрасли. В данной работе такой подход адаптирован применительно к любым производствам с опасными и особо опасными условиями труда, включая наличие нескольких факторов вредности.

Формулировка концепции. В современных условиях привлечение эффективных методов ранней диагностики профессионально обусловленных и социально значимых заболеваний позволяет осуществить формирование ГПР на основании медицинских показаний с учетом возраста. Учет многофакторности возникновения этих заболеваний дает возможность адекватно оценить воздействие неблагоприятных производственных факторов и дать системную оценку условий труда. Следует подчеркнуть, что с точки зрения культуры безопасности, *профессиональное здоровье* является важнейшим критерием и базовым компонентом надежной эксплуатации потенциально опасных для здоровья человека объектов.

Следует отметить, что при оценке риска с применением модельных представлений используются только рекомендации, отражающие *согласованное мнение* компетентных международных и национальных организаций. Хотя имеются многочисленные публикации отдельных авторов или авторских коллективов с предложениями по совершенствованию или изменению моделей, для обоснованного применения результатов этих работ в оценке риска абсолютно необходимо их *рассмотрение и признание на национальном и международном уровне*.

Представляется целесообразным формирование ГПР по медицинским показаниям в сочетании с комплексным использованием современных методов ранней диагностики, реабилитации и квалифицированного лече-

ния. Это позволит соотнести показатели профессионально обусловленных и социально значимых заболеваний с комплексным воздействием производственных факторов вредности и адекватно оценить значимость анализируемой составляющей фактора. С этой точки зрения особое значение приобретают неспецифические расстройства, связанные с *психологической напряженностью работы* и снижающие уровень *профессиональной надежности* персонала. Это, по-видимому, является одной из основных причин формирования соматической и, в частности, *сердечно-сосудистой патологии*, занимающей значимое место в структуре заболеваемости персонала производств с опасными и особо опасными условиями труда.

С точки зрения совершенствования системы *социальной защиты и медицинской помощи* персоналу производств с опасными условиями труда в современных условиях представляется целесообразным развитие подхода, основанного на комплексном анализе условий труда [2, 3].

Предлагаемый подход базируется на научно обоснованном выделении среди персонала таких производств групп повышенного риска на основе *санитарно-гигиенических и медицинских критериев*. Он основывается на комплексном анализе условий труда, а для персонала и ветеранов отрасли – на *санитарно-гигиенических и медицинских критериях*. Такие критерии могут быть эффективно использованы для сопоставления состояния здоровья работника с условиями труда, контроля условий труда и аттестации рабочих мест, для установления уровней профессионального риска, разработки профилактических мероприятий, расследования случаев профессиональных заболеваний и обоснования мер социальной защиты и установления приоритетности в проведении реабилитационных мероприятий и оценки их эффективности. Такой подход позволит обеспечить комплекс мер социальной защиты персонала с учетом экономических возможностей в целом, страховой медицины и конкретного предприятия, не создаст диспропорции между затрачен-

ными ресурсами и ожидаемым эффектом, а также исключит решения, способные вызвать социальную напряженность.

В соответствии с принятыми гигиеническими критериями и факторами потенциальной опасности условия труда подразделяют на *оптимальные, допустимые, вредные и опасные* [3]. В качестве воздействующих факторов производственной среды рассматриваются: радиационный, химический, биологический, шум, вибрация, ультразвук, продукция нанотехнологических производств и пр. В приведенных терминах ГПР составляет персонал, условия труда которого по уровню воздействия одного или более производственных факторов относятся к вредным.

До настоящего времени основным инструментом оценки влияния вредных производственных факторов на здоровье работников остаются *гигиенические нормативы*. Их превышение рассматривается как нарушение санитарного законодательства и учитывается при установлении мер защиты социального и экономического характера. Однако при этом акцент делается на *компенсационных мерах*, а не на снижении уровней потенциального риска. Поэтому целесообразно перейти к комплексной оценке условий труда на основе анализа факторов производственной среды (гигиенические и психофизиологические критерии) и установлению *медицинских критериев нарушения здоровья* вследствие профессионально обусловленной заболеваемости.

Результаты такого анализа могут стать основой для системного управления профессиональным риском с учетом *социальных, медицинских, экономических и организационных факторов*.

В системе *управления профессиональными рисками* можно выделить три группы подсистем – *мониторинг, профилактика и социальная защита*. При определении уровня профессионального риска оценка условий труда на рабочих местах по гигиеническим критериям носит прогнозный характер и должна дополняться оценкой фактического воздействия с использованием медико-статистических показателей уровня

профессионально обусловленных заболеваний и тяжести их последствий.

Формирование системы обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональной заболеваемости свидетельствует о том, что в общих чертах удалось обеспечить реализацию компенсационной функции. Что касается превентивной и реабилитационной функций, то их еще только предстоит реализовать. С учетом международного опыта представляется целесообразным создание системы превентивных мер, направленных на снижение уровней профессиональных рисков, включающей:

- ранжирование (по видам и уровням) профессиональных рисков с точки зрения допустимости для общества, государства и отдельных профессиональных групп в соответствии со следующей классификацией: не допустимые ни при каких условиях; допустимые только в экстремальных ситуациях; допустимые при наличии эффективных коллективных и индивидуальных средств защиты, регулярного мониторинга состояния здоровья работающих и выполнения работодателями и работниками необходимых регламентных мер защиты персонала; *приемлемые* при соблюдении правил и инструкций по технике безопасности, гигиене труда и периодическом мониторинге культуры производства и здоровья работников;
- разработку методологии комплексной оценки профессионального риска для различных факторов производственной среды, трудового процесса и ранним формам нарушения здоровья работников;
- формирование службы экспертов по профессиональным рискам, обеспечивающих оценку рисков и разработку рекомендаций по снижению уровней рисков, а также по оптимизации распределения степени их воздействия во времени.

Подобная система позволит адекватно оценить значимость выделенного фактора в структуре профессиональных рисков и сопоставить его с воздействием иных неблагоприятных факторов. Особое значение это приобретает при решении вопроса о социальных льготах и, возможно, компенса-

ционных выплатах для персонала с профессиональными заболеваниями.

Общие положения по гармонизации норм безопасности для различных производственных факторов, представляющих опасность для здоровья персонала и населения, изложены в работе [1]. Там же приведен алгоритм корректного учета нескольких факторов вредности, действующих одновременно или в различные периоды производственной деятельности.

Следует подчеркнуть, что с точки зрения культуры безопасности *профессиональное здоровье* является важнейшим критерием и базовым компонентом надежной эксплуатации объектов с опасными и особо опасными условиями труда.

Формирование ГПР профессионально обусловленных и социально значимых заболеваний должно осуществляться *по медицинским показаниям* в сочетании с комплексным использованием современных методов ранней диагностики, реабилитации и квалифицированного лечения.

Для принятия решений по обеспечению мер медицинской и социальной защиты персонала необходимо учитывать все компоненты риска, а также баланс рисков и выгод. Необходимо реализовать систему единообразного восприятия существующих и потенциальных опасностей. Подобная система могла бы устранить многие противоречия в оценках потенциальной опасности различных вредных факторов и способствовать лучшему пониманию их значимости [1].

В современных условиях для рисков, пренебрежимо малых по сравнению с совокупным риском, важно *исключить* из оценок *эмоциональный* фактор, способный привести к необоснованным индивидуальным и коллективным решениям.

Опыт, накопленный в области анализа эффектов, обусловленных радиацией, может быть использован для оценки и прогнозирования негативных последствий воздействия широкого спектра иных, более значимых с точки зрения влияния на здоровье техногенных факторов. Методология развития гармонизированного подхода к регулированию безопасности в различных областях деятельно-

сти человека подробно изложена в работе [1]. Согласно сделанным в данной работе предложениям, в качестве основных универсальных норм безопасности для ограничения хронического воздействия регулируемых вредных факторов используются универсальные показатели риска: 0,0004 – для населения и 0,006 – для профессиональных работников. Эти значения выбраны авторами таким образом, чтобы соответствовать современным нормам радиационной безопасности в штатном режиме работы предприятий или использования источников ионизирующего излучения, которые обеспечивают достаточно высокий уровень защиты здоровья человека в нормальном режиме работы с этими источниками. Кроме того, применение оценки риска для установления и обоснования норм безопасности наиболее глубоко проработано именно в области радиационной безопасности.

Концепция приемлемого риска исходит из тезиса о принципиальной невозможности полного исключения профессионального риска в процессе трудовой деятельности и требует, с одной стороны, оценки и определения уровней «приемлемого риска», с другой – принятия мер по исключению *чрезмерного* или *недопустимого риска*. Для этого мониторинг состояния производственной среды и трудового процесса необходимо дополнить методами оценки здоровья, трудоспособности работников, а также установлением взаимосвязи между состоянием условий труда и вероятностью возникновения профессиональных заболеваний.

В целях совершенствования системы социальной защиты и медицинской помощи персоналу производств с опасными и особо опасными условиями труда в современных условиях предлагается развитие подхода, основанного на формировании ГПР по гигиеническим критериям и медицинским показателям, что изложено в работе [2] применительно к персоналу атомной отрасли. Предлагается трехзвенная система социальной защиты и медицинской помощи персоналу производств с опасными и особо опасными условиями труда.

Первое звено связано с *условиями труда*. При этом ГПР формируются в зависимости от совокупного профессионального риска. В качестве комплекса мер по социальной защите – *профилактические и реабилитационные мероприятия*.

Второе звено – оказание *специализированной медицинской помощи*, включая углубленную раннюю диагностику для персонала по медицинским показаниям, выявленным на основании периодических медицинских осмотров.

Третье звено предусматривает возможность *компенсационных выплат* заболевшим работникам на основании установления причинно-следственной связи условий труда и диагностированного заболевания (страховой случай).

Для реализации функционирования второго и третьего звена целесообразно подключение возможностей страховой медицины.

Схематично функционирование трехзвенной системы социальной защиты и медицинской помощи персоналу производств с опасными и особо опасными условиями труда представлено на рисунке [2].

Формирование ГПР в первом звене осуществляется на основании комплексного анализа условий труда с использованием санитарно-гигиенических критериев в терминах совокупного производственного риска. В качестве комплекса мер по социальной защите персонала отрасли, работающего в опасных и особо опасных условиях труда, служат *профилактические и реабилитационные мероприятия*. Комплекс таких мероприятий вырабатывается с учетом экономических возможностей предприятий и/или отрасли в целом. Выделение ГПР в этом случае может быть реализовано для адресной поддержки контингента с опасными и особо опасными условиями труда в виде системы *доплат и/или социальных льгот*.

Процедура проведения углубленных медицинских осмотров должна проводиться *исключительно по медицинским показаниям* для контингента, у которого выявлены определенные нарушения в состоянии здоровья при периодических медицинских ос-

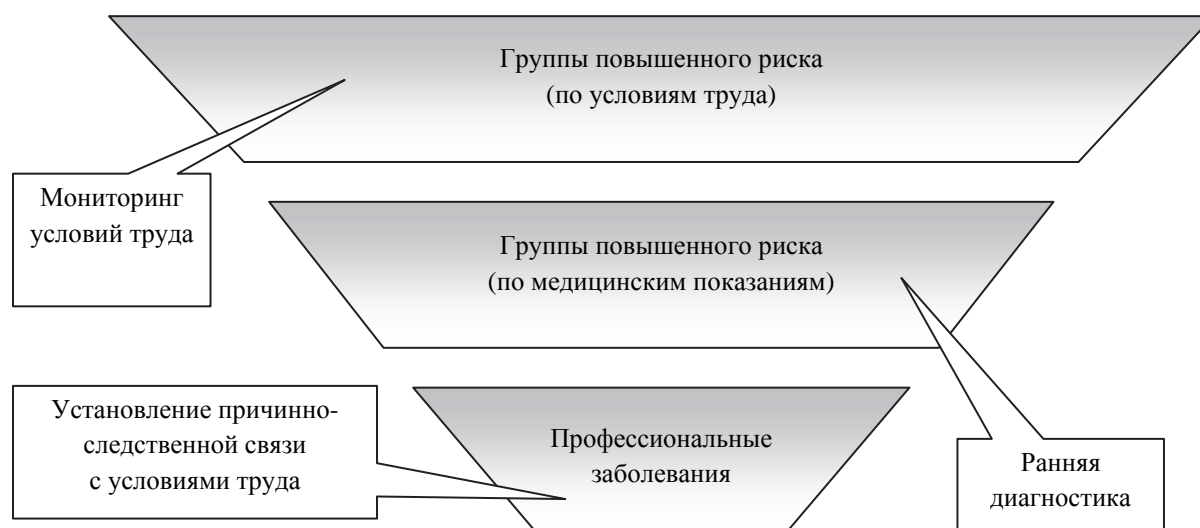


Рис. Схема выделения групп повышенного риска для работников с опасными и особо опасными условиями труда на основе комплексной оценки (адаптировано из [2])

мотрах. То же относится к предоставлению *специализированной медицинской помощи* профессиональным больным. Условия труда при этом не имеют определяющего значения. ГПР формируются по результатам периодических медицинских осмотров.

Алгоритм установления причинно-следственной связи условий труда и диагностированного заболевания (*страховой случай*) должен быть согласован между работодателем и нанимаемым персоналом, что закрепляется утвержденными документами и отражается в *коллективном договоре*. Такой алгоритм может быть построен на основании анализа совокупного профессионального риска [3].

На этапе *до принятия регламентирующих документов* по вопросу социальной поддержки персонала производств с опасными и особо опасными условиями труда алгоритм оценки причинной обусловленности профессионального заболевания может являться предметом *соглашения* между работодателем и персоналом. С его помощью возможно осуществление прогноза персонализированного списка работников, входящих в ГПР. Формирование таких групп целесообразно на этапе выработки количественных критериев для обоснования размера страховых выплат заболевшим профессиональными заболеваниями (если такой алгоритм будет принят), которые могут

быть связаны с условиями трудовой деятельности в случае ограниченных экономических возможностей. Реализацию данного положения целесообразно возложить на страховую медицину.

Выводы. На предприятиях с опасными и особо опасными условиями труда целесообразно реализовать систему единого восприятия существующих и потенциальных опасностей. Подобная система могла бы *устранить* многие *противоречия* в оценках потенциальной опасности воздействия вредных производственных факторов и способствовать лучшему пониманию их значимости.

Для принятия решений по обеспечению мер медицинской и социальной защиты персонала отрасли необходимо учитывать все компоненты риска, а также баланс рисков и выгод.

Формирование ГПР развития профессионально обусловленных и социально значимых заболеваний должно осуществляться по *медицинским показаниям* в сочетании с комплексным использованием современных методов ранней диагностики, реабилитации и квалифицированного лечения.

Для рисков, пренебрежимо малых по сравнению с совокупным, важно *исключить* из оценок *эмоциональный фактор*, способный привести к необоснованным решениям.

Опыт, накопленный в области анализа эффектов, обусловленных радиацией, может быть использован для оценки и прогнозирования негативных последствий воздействия широкого спектра иных, более значимых с точки зрения влияния на здоровье техногенных факторов.

Список литературы

1. Демин В.Ф., Романов В.В., Соловьев В.Ю. Гармонизированный подход к регулированию безопасности в разных областях деятельности человека // Медицинская радиология и радиационная безопасность. – 2012. – Т. 57, № 5. – С. 20–30.
2. Концепция выделения групп повышенного риска среди персонала атомной отрасли / В.Ю. Соловьев, А.Ю. Бушманов, В.Г. Семенов, О.А. Кочетков, Ф.С. Торубаров // Медицинская радиология и радиационная безопасность. – 2009. – Т. 54, № 6. – С. 16–23.
3. Р 2.2.755-99. Гигиенические критерии оценки условий труда и классификации рабочих мест по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса [Электронный ресурс]. – URL: http://www.znaytovar.ru/gost/2/R_2275599_Gigienicheskie_krite.html (дата обращения: 04.07.2013).

References

1. Demin V.F., Romanov V.V., Solov'ev V.Ju. Garmonizirovannyj podhod k regulirovaniju bezopasnosti v raznyh oblastjah dejatel'nosti cheloveka [A harmonized approach to safety regulation in various fields of human activity]. *Medicinskaja radiologija i radiacionnaja bezopasnost'*, 2012, vol. 57, no. 5, pp. 20–30.
2. Solov'ev V.Ju., Bushmanov A.Ju., Semenov V.G., Kochetkov O.A., Torubarov F.S. Konceptcija vydelenija grupp povyshennogo riska sredi personala atomnoj otrasli [A concept for identifying high risk groups among the personnel of the nuclear power industry]. *Medicinskaja radiologija i radiacionnaja bezopasnost'*, 2009, vol. 54, no. 6, pp. 16–23.
3. Р 2.2.755-99. Gigienicheskie kriterii ocenki uslovij truda i klassifikacii rabochih mest po pokazateljam vrednosti i opasnosti faktorov proizvodstvennoj sredy, tjazhesti i naprjazhennosti trudovogo processa [R 2.2.755-99. Environmental health criteria for the assessment of working conditions and the classification of working places according to the indicators of adverse health effects and hazards of occupational environmental factors, the burden and tension of the work process], available at: http://www.znaytovar.ru/gost/2/R_2275599_Gigienicheskie_krite.html.

A CONCEPT OF IDENTIFYING HIGH RISK GROUPS OF PERSONNEL AT PRODUCTION FACILITIES WITH HAZARDOUS WORKING CONDITIONS

V.Yu. Solovyov

Federal State Budget Institution – State Scientific Center “A.I. Burnazyan Federal Medical Biophysical Center” of the Federal Biomedical Agency of Russia, Russian Federation, Moscow, 46 Zhivopisnaya st., 123182

A concept is based on proposals on identifying high risk groups among the personnel of production facilities with hazardous working conditions and on the harmonization of safety standards in various fields of human activity. A *three-link system of social protection and health care* for the personnel is proposed. The first link is related to *working conditions* and high risk groups are formed depending on their overall occupational risk. *Preventive and rehabilitation measures* are suggested as a complex of social protection measures. The second link includes providing *specialized health care*, including *thorough early diagnosis* for the personnel according to the medical indications, identified on the basis of *periodic medical examinations*. The third link covers the possibility of *compensatory payments* or other social benefits for sick employees based on detecting a cause-and-effect relationship between working conditions and a diagnosed disease (*an insured event*). For risks which are negligibly smaller compared to the overall risk, it is important to *exclude the emotional factor* from assessments as such factors can lead to unreasonable decisions. Experience gained in the analysis of the effects caused by radiation can be effectively used to assess and forecast adverse effects of exposure to a wide range of other technogenic factors, which are more important from the point of view of health effects.

Keywords: risk group, concept, personnel, hazardous production, social factor.

© Solovyov V.Yu., 2013

Solovyov Vladimir Yuryevich – DSc in Biology, PhD in Engineering, Senior Researcher, Head of the Technogenic Risk Analysis Laboratory (e-mail: soloviev.fmbc@gmail.com; tel.: 8 (499) 190-94-88, 8 (916) 332-34-15).

УДК: 616-006+614.79

ОЦЕНКА ГИГИЕНИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ РИСКА ОНКОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ В УСЛОВИЯХ МАЛЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ГОРОДОВ

О.М. Басова¹, М.О. Басов^{1,2}, Н.И. Исаев¹

¹ ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Чувашской Республике – Чувашии», Россия, 428020, г. Чебоксары, ул. Глазнова, 17,

² АУ Чувашии «Институт усовершенствования врачей» Минздрава РФ, Россия, 428032, г. Чебоксары, Красная площадь, д. 3

Показатели онкологической заболеваемости среди населения Чувашской Республики остаются на высоком уровне. Прогноз заболеваемости злокачественными новообразованиями (ЗН) населения Чувашской Республики и малых городов Алатырь, Шумерля на 2013–2014 гг. свидетельствует о ее вероятном увеличении.

Индивидуальный канцерогенный риск от перорального воздействия тяжелых металлов на организм детского населения определен на уровне $2,15 \times 10^{-5}$ (г. Алатырь), $9,52 \times 10^{-5}$ (г. Шумерля).

Наибольшему пожизненному индивидуальному риску подвергается детское население, проживающее в г. Шумерля – 10 новых случаев ЗН на 100 000 детей соответствующего возраста, а в г. Алатырь лишь 2 новых случая новообразований.

Установлено, что существует зависимость между качеством компонентов среды обитания и ростом онкозаболеваемости в районах исследования.

Ключевые слова: заболеваемость злокачественными новообразованиями, малые города, индивидуальный канцерогенный риск, детское население.

Злокачественные новообразования являются одной из важнейших медико-социальных проблем современного общества.

С начала 2000-х годов в России ежегодно регистрируются более 450 000 новых случаев злокачественных новообразований (ЗН). Ежегодный прирост абсолютного числа заболевших составляет в среднем 0,2 %. Злокачественные новообразования – вторая по значимости причина смерти в России и мире после сердечно-сосудистой патологии [3].

Доказано, что злокачественные новообразования имеют полифакторный характер, обусловленный воздействием комплекса природных, антропогенных, демографических и социально-экономических факторов [3, 4].

По данным Международного агентства по изучению рака, возникновение 85 % опухолей человека можно связать с действием окружающих факторов среды. Считается, что опухоли в большинстве случаев являются суммарным результатом комбинированного воздействия небольших доз многих канцерогенов [5].

С учетом специфики демографической ситуации увеличение количества заболевших в Чувашской Республике свидетельствует об истинном росте онкологической заболеваемости, так как он наблюдается на фоне убыли численности населения (в 2012 г. по сравнению с 1997 г. убыль населения составила –6,4 %, прирост числа заболевших – 51,8 %).

© Басова О.М., Басов М.О., Исаев Н.И., 2013

Басова Ольга Михайловна – кандидат медицинских наук, заведующая отделением коммунальной гигиены (e-mail: mixail-basov@mail.ru; тел.: 8 (835) 255-43-97).

Басов Михаил Олегович – кандидат медицинских наук, заведующий отделом социально-гигиенического мониторинга, доцент кафедры общественного здоровья и здравоохранения (e-mail: mixail-basov@mail.ru; тел.: 8 (835) 255-32-09).

Исаев Николай Иванович – главный врач (e-mail: centr@cge21.ru; тел.: 8 (835) 256-29-16).

В структуре общей смертности населения Чувашской Республики ЗН в 2012 г. (9,0 %) по-прежнему остаются на третьем месте после болезней сердечно-сосудистой системы и травм и отравлений.

За анализируемый период (с 1997 по 2012 г.) средний ежегодный прирост заболеваемости ЗН составил 1,7 %: в 1997 г. данный показатель равнялся 183,8 ‰, а в 2012 г. – 279,1 ‰. Хотя за те же годы средний ежегодный прирост показателя смертности от ЗН составил 0,42 % (с 134,2 ‰ в 1997 г. до 148,1 ‰ в 2012 г.) (рис. 1).

На административных территориях республики заболеваемость ЗН за период с 2001 по 2012 г. варьируется: так, наиболее низкие показатели (менее 249,7 ‰ – среднемноголетний по Чувашской Республике) зарегистрированы в 11 муниципальных образованиях республики из 26; наиболее высокие (более 249,7 ‰) – в Алатырском, Поречском, г. Алатырь, Шумерля. При этом установлено, что прирост показателей заболеваемости ЗН составил 1,7 % в г. Алатырь и Поречском районе, Алатырском районе – 1,5 %, г. Шумерля – 2,7 % ежегодно.

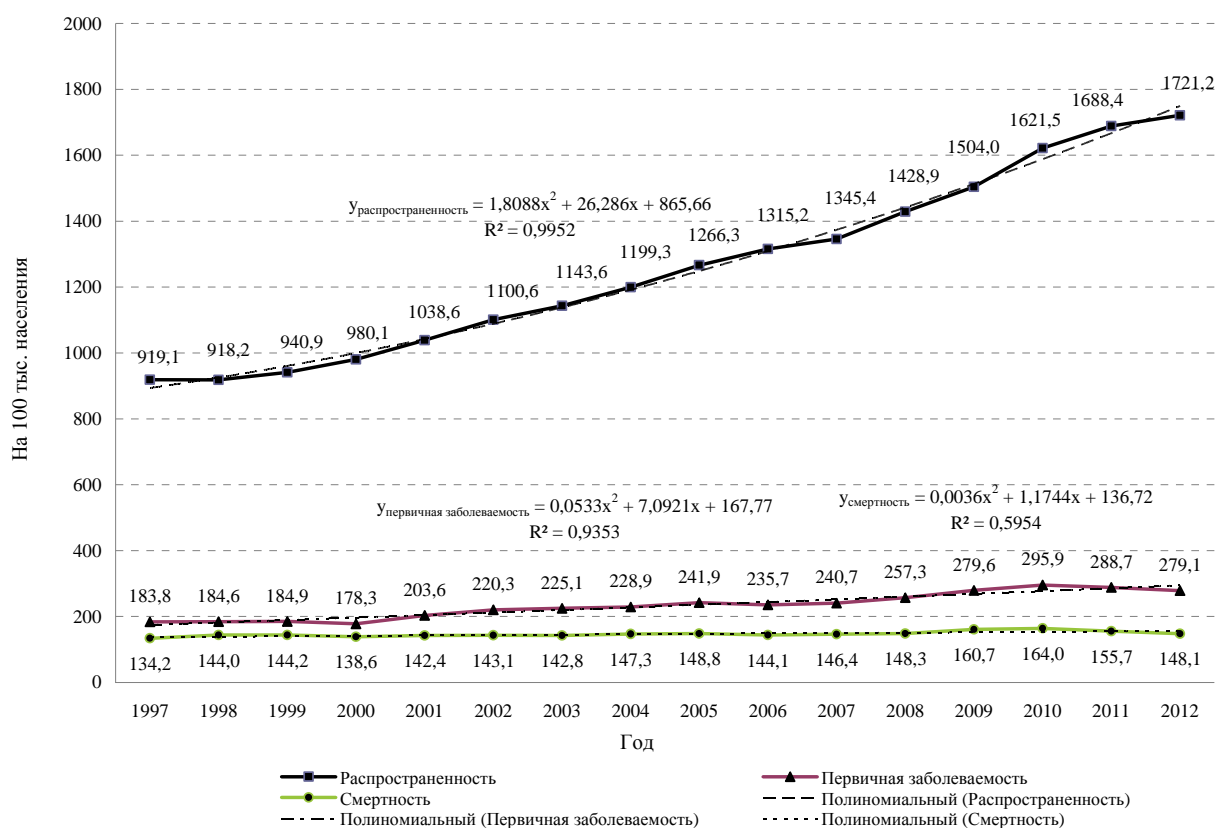


Рис. 1. Динамика распространенности, первичной заболеваемости, смертности от ЗН населения Чувашской Республики за период с 1997 по 2012 г. (на 100 тыс. соответствующего населения)

На основе данных о заболеваемости ЗН населения Чувашской Республики, г. Алатырь, Шумерля за 1997–2012 гг., ее динамики был построен среднесрочный прогноз заболеваемости ЗН в целом до 2014 г. (рис. 2). Нами была использована методика экстраполяции прогнозированию по нескольким видам гладких функций (прямая, полином 2-го порядка, полиномиальная функция). Согласно полученным данным, заболеваемость

ЗН населения Чувашской Республики, а также городов Алатырь, Шумерля свидетельствует о вероятном увеличении к 2013 г. до $303,7 \pm 10,1$ ‰ (в интервале от 293,7 до 313,8 ‰), до $408,0 \pm 35,7$ ‰ (в интервале от 372,3 до 443,7 ‰), до $493,1 \pm 42,0$ ‰ (в интервале от 451,2 до 535,1 ‰) соответственно. Аналогичная ситуация будет наблюдаться и в 2014 г., когда показатель заболеваемости составит $312,7 \pm 9,8$ ‰ (в интер-

вале от 302,9 до 322,5 ‰), до 426,7±35,4 524,7±42,0 ‰ (в интервале от 482,6 до ‰ (в интервале от 391,3 до 462,1 ‰), до 566,7 ‰) соответственно.

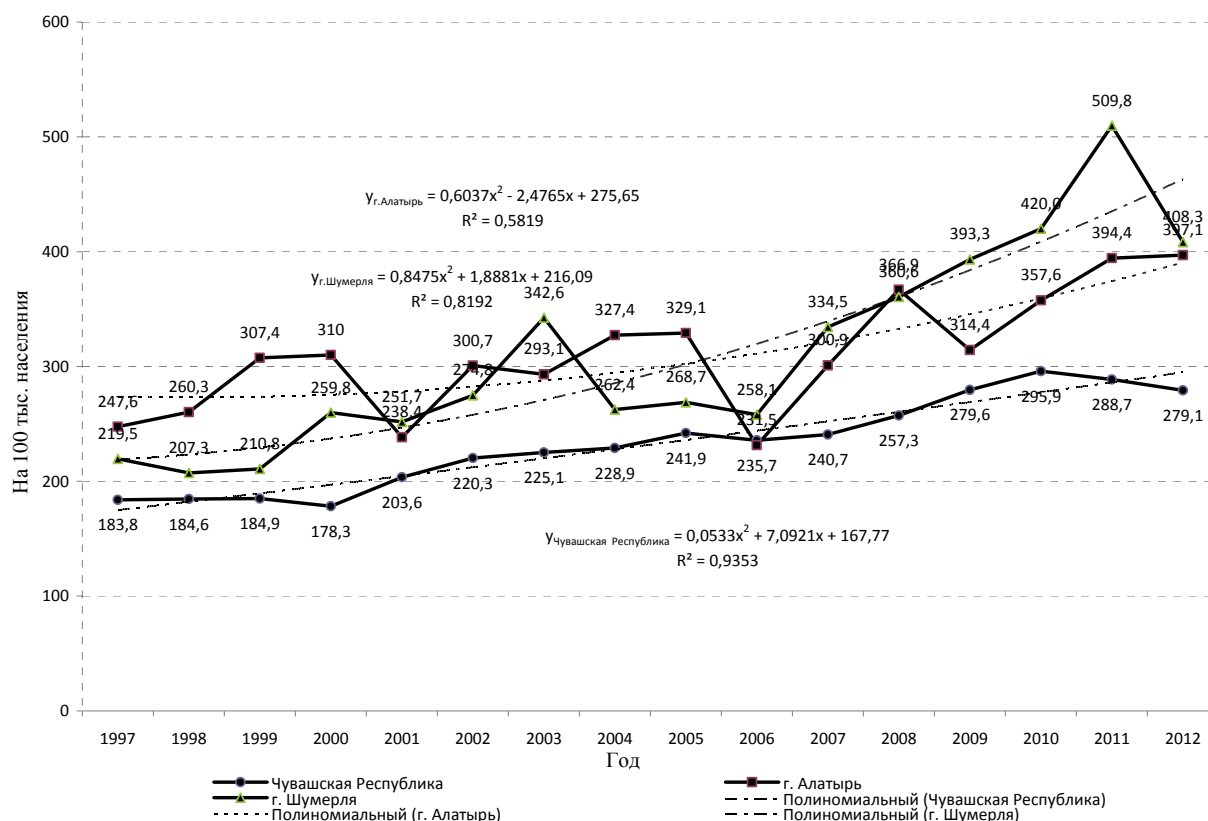


Рис. 2. Динамика первичной заболеваемости ЗН населения Чувашской Республики, а также городов Алатырь, Шумерля за период с 1997 по 2012 г. (на 100 тыс. соответствующего населения)

Кластерная группировка по уровню первичной заболеваемости ЗН населения 26 административных единиц Чувашской Республики определила малые города в один кластер, но разные подкластеры, что указывает на общность факторов, определяющих уровень и динамику первичной заболеваемости ЗН, которая в большей степени обусловлена эколого-гигиенической ситуацией на территории (рис. 3).

Поэтому выявление приоритетных факторов, способствующих развитию ЗН среди населения малых городов Чувашской Республики, представляет особый интерес в связи со стабильно повышенным в них уровнем онкологической заболеваемости по сравнению не только со среднереспубликанским, но даже с заболеваемостью в городах, характеризующихся более высо-

ким загрязнением среды обитания, в том числе и канцерогенами.

Города Алатырь и Шумерля расположены в одной экономико-географической и климатической зонах.

В соответствии с критериями оценки районирования по В.Л. Сусликову данные города входят в Присурский субрегион, который характеризуется преимущественным распространением песчано-подзолистых почв с участком трофяно-болотистых. Наличие в Присурском субрегионе открытых месторождений кремния в значительной степени отражается на циклах биогенной миграции микроэлементов, которые здесь носят специфический кремниевый характер. Во всех звеньях биогеохимической пищевой цепи в данном субрегионе отмечается резкий избыток кремния, кальция,

фтора и марганца, относительно высокое содержание цинка, меди и стронция и выраженный дефицит йода и кобальта, а также самые высокие доли токсичных элемен-

тов – свинца, кадмия и алюминия, неблагоприятное соотношение микроэлементов к йоду и кремнию [2].

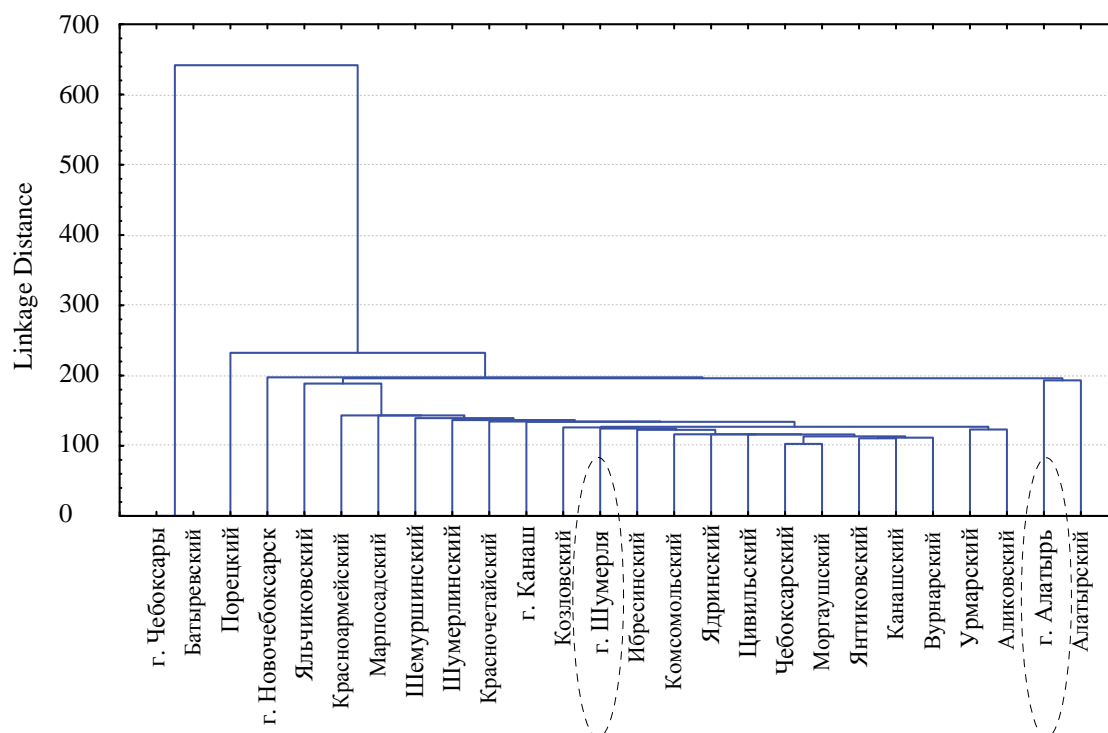


Рис. 3. Кластерная группировка территорий Чувашской Республики по уровню первичной заболеваемости ЗН за период 1999–2012 гг.

Непосредственно в городской черте малых городов расположены промышленные предприятия, характеризующиеся близостью промышленной и жилой застройки при отсутствии требуемых разрывов между источниками воздействия и местами постоянного проживания людей.

Основными отраслями промышленности в данных городах являются машиностроение, пищевая и деревоперерабатывающая промышленность.

Среди стационарных источников основной вклад на протяжении многих лет вносят предприятия машиностроения и металлообработки – от 39 до 50 % и жилищно-коммунальное хозяйство – от 17,35 до 23 %. Выбросы загрязняющих веществ от автотранспорта составляют более 50 % от общего объема выбросов.

Проведенное ранжирование загрязняющих атмосферный воздух веществ в малых городах показало, что 40 % ве-

ществ, выбрасываемых в атмосферный воздух, по классификации МАИР относятся к канцерогенным: сажа, формальдегид, хром VI, свинец и его неорганические соединения, кадмий, бензин, никеля растворимые соли. Среди выделенных канцерогенных веществ, выбрасываемых в атмосферу обоих городов, более 60 % оказались с преимущественным влиянием на органы дыхания, 34 % – на ЦНС, органы крови, почки.

При гигиенической оценке техногенного загрязнения окружающей среды важное значение придается состоянию депонирующих сред, в том числе почве. Многими исследователями почва рассматривается как индикатор длительного воздействия.

Согласно ориентировочной шкале опасности загрязнения по суммарному показателю загрязнения почвы в анализируемых городах относятся к категории почв с допустимым уровнем загрязнения ($Z_c < 16$).

Коэффициенты концентрации (K_c) отдельных металлов, как правило, основываются на сравнении абсолютных значений концентрации с фоновыми, в качестве которых мы использовали нижнюю квартиль всей городской выборки. Наибольшее превышение над фоном по валовому содержанию отмечалось у кадмия ($K_c=3,6$) и свинца ($K_c=2,5$). По подвижным формам превышения над фоном определялись по никелю ($K_c=6,2$), меди ($K_c=4,1$) цинку ($K_c=1,8$) и хрому ($K_c=1,8$). Следовательно, риск для здоровья населения городов Алатырь и Шумерля от загрязнения почв металлами, несмотря на соблюдение гигиенических нормативов, присутствует.

По результатам ранее проведенных исследований на территории Чувашской Республики установлена причинно-следственная связь между заболеваемостью раком почки и раком мочевого пузыря и содержанием в почве кадмия, никеля и урана [1].

Основным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения населения городов Алатырь и Шумерля является река Сура. Подземные воды, используемые населением, залегают в водоносных горизонтах девонского, каменноугольного периодов и в отложениях казанского яруса нижнепермского водоносного горизонта и характеризуются высоким содержанием железа.

Сравнительный анализ среднегогодового содержания химических веществ в источниках централизованного водоснабжения и питьевой воде разводящей сети этих городов показал, что их концентрации были стабильными и не превышали гигиенические регламенты (за исключением содержания железа и остаточного хлора).

В настоящее время предпочтение отдается комплексной оценке поступления химических веществ в организм человека, с учетом всех сред и путей поступления. Так как дети в большей степени, чем взрослые, чувствительны к неблагоприятным воздействиям окружающей среды, оценка поступления канцерогенных веществ (свинец, кадмий) пероральным путем из разных сред (вода, почва, продукты питания) была

проведена для детского населения малых городов республики.

Индивидуальный канцерогенный риск от перорального воздействия тяжелых металлов на организм детского населения определен на уровне $2,15E-05$ (г. Алатырь), $9,52E-05$ (г. Шумерля), что соответствует умеренному уровню риска. Данные уровни риска подлежат постоянному контролю. В некоторых случаях при таких уровнях могут проводиться дополнительные мероприятия по их снижению. Наибольший вклад в суммарный пожизненный канцерогенный риск в обоих городах вносит поступление канцерогенов с продуктами питания, в основном за счет контаминации кадмием ($1,43E-05$ – $1,56E-05$).

Анализ суммарных канцерогенных рисков, обусловленных одновременным поступлением канцерогенов из разных сред пероральным путем, показал, что наибольшему пожизненному риску подвергается детское население г. Шумерля – 10 случаев ЗН на 100 000 детей соответствующего возраста, в г. Алатырь – 2 случая новообразований.

В волосах детского населения малых городов было идентифицировано 3 канцерогена (Pb, Cd, Ni). Анализ микроэлементного состава волос детей в возрасте от 10 до 14 лет, проживающих в малых городах, выявил, что, несмотря на то что содержание тяжелых металлов в объектах окружающей среды на протяжении многолетнего периода не превышало гигиенических регламентов, тем не менее накапливается достаточно высокое содержание в волосах детей никеля ($2,0$ – $3,4$ мкг/г) и свинца ($2,6$ – $5,1$ мкг/г), значение которых определялись выше физиологических границ, установленных в других населенных пунктах.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что существует зависимость между качеством компонентов среды обитания и ростом онкозаболеваемости в районах исследования.

Однако необходимо отметить, что оценка канцерогенного риска проведена только для перорального пути поступления тяжелых металлов, без оценки бытовой и ингаляционной канцерогенной экспозиции.

Неуклонный рост числа больных с впервые установленным диагнозом ЗН, значительная разница уровней заболеваемости и их прироста на данных административных территориях вызывают необходимость выявления приоритетных факторов, влияющих на развитие онкологических заболеваний.

Список литературы

1. Иливанов Ю.Д. Особенности формирования онкологической патологии мочевыделительной системы у населения Чувашской Республики под влиянием некоторых факторов внешней среды: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Казань, 2007.
2. Сусликов В.Л., Семенов В.Д. Биогеохимическое районирование территории Чувашской АССР // Сб. тр. Биогеохимической лаборатории Института геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН. – М.: Наука, 1981. – Т. 19.
3. Чиссов В.И., Старинский В.В. Злокачественные новообразования в России в 2010 году (заболеваемость и смертность). – М.: МНИОИ им. П.А. Герцена, 2011.
4. Юдин С.В., Лучкевич В.С., Кику П.Ф. Медико-социальные и эколого-гигиенические факторы риска онкологических заболеваний. – СПб., 2002.
5. WHO. Air Quality Guidelines. – Geneva, 1999. – URL: <http://aix.meng.auth.gr/AIR-EIA/METHODS/AQGuide/AQGUIDEpref.pdf>.

References

1. Iivanov Ju.D. Osobennosti formirovaniya onkologicheskoy patologii mochevydelitel'noj sistemy u naseleniya Chuvashskoj Respubliki pod vliyaniem nekotoryh faktorov vneshnej sredy: avtoreferat dissertacii kandidata medicinskih nauk [The characteristics of the development of oncological pathology of the urinary system in the Chuvash Republic citizens taking into account the impact of environmental factors: summary of the thesis of PhD in Medicine]. Kazan', 2007. 128 p.
2. Suslikov V.L., Semenov V.D. Biogeoхимическое rajonirovanie territorii Chuvashskoj ASSR [Biogeochemical zoning of the Chuvash ASSR area]. *Sbornik trudov Biogeoхимической laboratorii instituta geohimii i analiticheskoy himii imeni V.I. Vernadskogo Rossijskoj akademii nauk*. Moscow: Nauka, 1981. vol. 19. pp. 65–85.
3. Chissov V.I., Starinskij V.V. Zlokachestvennye novoobrazovaniya v Rossii v 2010 godu (zabolevaemost' i smertnost'). Moscow, 2011. 269 p.
4. Judin S.V., Luchkevich V.S., Kiku P.F. Mediko-social'nye i jekologo-gigienicheskie faktory riska onkologicheskikh zabolevanij [Malignant neoplasms in Russia in 2010 (incidence and mortality)]. Saint-Petersburg, 2002. 284 p.
5. WHO. Air Quality Guidelines. Geneva, 1999, available at: <http://aix.meng.auth.gr/AIR-EIA/METHODS/AQGuide/AQGUIDEpref.pdf>.

THE ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL HEALTH RISK FACTORS OF THE INCIDENCE OF ONCOLOGICAL DISEASES IN SMALL INDUSTRIAL TOWNS

O.M. Basova¹, M.O. Basov^{1,2}, N.I. Isayev¹

¹ Federal Budget Public Health Institution "Center for Hygiene and Epidemiology in the Chuvash Republic", Russian Federation, Chuvash Republic, Cheboksary, 17 Gladkova st., 428020

² Federal Budget Public Health Institution "Center for Hygiene and Epidemiology in the Chuvash Republic", Russian Federation, Cheboksary, 3 Red Square, 428032

The incidence of oncological diseases in the citizens of the Chuvash Republic, Russia, remains high. The forecast for the incidence of malignant neoplasms in the citizens of the Chuvash Republic and the small towns of Alatyr and Shumerlya in 2013 to 2014 suggests a probable increase in the incidence rates.

© Basova O.M., Basov M.O., Isayev N.I., 2013

Basova Olga Mikhailovna – PhD in Medicine, Head of the Public Hygiene Department (e-mail: mixail-basov@mail.ru; tel.: 8 (835) 255-43-97).

Basov Mikhail Olegovich – PhD in Medicine, Head of the Department of Social and Hygiene Monitoring, Docent, the Department of Public Health and Healthcare (e-mail: mixail-basov@mail.ru; tel.: 8 (835) 255-32-09).

Isayev Nikolay Ivanovich – Chief Medical Officer (e-mail: centr@cge21.ru; tel.: 8 (835) 256-29-16).

The individual carcinogenic risk from children's oral exposure to heavy metals was found to amount to $2.15E-05$ and $9.52E-05$ for Alaty and Shumerlya, respectively.

The children who are exposed to the highest lifetime individual risk are those residing in the town of Shumerlya – 10 new cases of malignant neoplasms for every 100,000 children of the corresponding age. In contrast, in Alaty, there are only 2 new cases of malignant neoplasms.

We have detected a relationship between environmental components and an increase in the incidence of oncological diseases in the studied areas.

Keywords: incidence of malignant neoplasms, small towns, individual carcinogenic risk, children.

УДК 614.7:616-053

ОЦЕНКА РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА КАЗАНИ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ, ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ (ПО ДАННЫМ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ РАЗЛИЧНЫХ ВЕДОМСТВ)

В.В. Гасилин, Е.П. Бочаров, А.А. Айзатуллин, Д.М. Игнатьев

ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан»
Россия, 420111, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Б. Красная, д. 30

Инструментальный мониторинг атмосферного воздуха в Казани представлен системами наблюдения трех различных ведомств. В городе формируются неприемлемые уровни риска от воздействия взвешенных частиц, подтверждаемые результатами исследований трех различных ведомств. Наибольшую опасность представляют взвешенные частицы размерами менее 10 и 2,5 мкм, от воздействия которых практически на всех исследованных территориях образуются неприемлемые уровни неканцерогенных рисков. От воздействия формальдегида и сажи – неприемлемые для здоровья населения как канцерогенные, так и неканцерогенные риски. По данным трех ведомств прослеживается картина взаимного подтверждения результатов, однако существуют и значительные отличия в данных по отдельным загрязнителям, что не дает возможности принимать достаточно обоснованные управленческие решения.

Ключевые слова: атмосферный воздух, мониторинг, взвешенные частицы, канцерогенные и неканцерогенные риски.

Одним из инструментов Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека Российской Федерации, базой для принятия решений в области охраны здоровья и обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, является социально-гигиенический мониторинг. Важное звено социально-гигиенического мониторинга – лабораторный контроль качества среды обитания. Применение методологии оценки риска позволяет расширить и углубить объяснение результатов лабораторного контроля и обоснованно планировать профилактические мероприятия, рассчитывать экономические потери [7, 8]. В целом методологию оценки риска рассматривали в качестве одного из основных, системооб-

разующих элементов социально-гигиенического мониторинга [1, 6, 7].

В качестве объекта исследования была выбрана Казань – административный центр Республики Татарстан. Город был и остается развитым промышленным центром, где расположено более сотни крупных, средних и малых промышленных предприятий и высока интенсивность транспортной нагрузки.

Ежегодно в атмосферный воздух города выбрасывается порядка 360 видов химических загрязняющих веществ общей массой около 100 тыс. тонн. Доля промышленных выбросов в общем загрязнении – порядка 27–30 % [1, 2]. Среди примесей, ухудшающих качество воздуха в городе, – токсичные вещества первого и второго классов опасности

© Гасилин В.В., Бочаров Е.П., Айзатуллин А.А., Игнатьев Д.М., 2013

Гасилин Виктор Васильевич – заместитель главного врача по санитарно-эпидемиологическим вопросам (e-mail: fguz.gasilin@tatar.ru; тел.: 8 (843) 221-90-19).

Бочаров Евгений Павлович – заведующий отделом социально-гигиенического мониторинга, врач по общей гигиене (e-mail: fguzsgm@16.rospotrebnadzor.ru, fguz.iao@tatar.ru, fguz.sgm@tatar.ru; тел.: 8 (843) 221-90-95).

Айзатуллин Альберт Анварович – врач отдела социально-гигиенического мониторинга (e-mail: Aizatullin@yandex.ru; тел.: 8 (843) 221-90-97).

Игнатьев Денис Михайлович – врач отдела социально-гигиенического мониторинга (e-mail: fguz.sgm@tatar.ru; тел.: 8 (843) 221-90-97).

(хром, бензол, фенол, акролеин, формальдегид) и вещества, обладающие низким порогом раздражающего действия (сероводород, аммиак, едкий натр и т.п.). Более 67,5 % всех выбросов стационарных источников формирует ОАО «Казаньоргсинтез», порядка 10 % – ТЭЦ-1. Существенное загрязнение создают ТЭЦ-2, МУП ПО «Казэнерго», ООО «Казанский комбинат силикатных стеновых материалов» и т.п.

Город слабо зонирован. Жилая застройка в ряде случаев примыкает к промышленным площадкам. При общем числе зарегистрированных автотранспортных единиц в городе около 277 тысяч, транспортная нагрузка основных магистралей города достигает 3500–6000 физических единиц в час. Состояние среды обитания свидетельствует о наличии угроз и опасностей для здоровья населения [3–5].

Целью работы явилась оценка риска для здоровья населения г. Казани воздействия химических веществ, загрязняющих атмосферный воздух, по данным лабораторно-инструментальных исследований трех различных ведомств.

Инструментальный мониторинг атмосферного воздуха в г. Казани представлен системами наблюдения трех различных ведомств: ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан (Татарстан)» (далее ФБУЗ «ЦГиЭ в РТ») – 14 мониторинговых точек, Министерство экологии и природных ресурсов Республики Татарстан (далее МЭПР РТ) – 4 автоматизированных станций контроля за загрязнением атмосферного воздуха (АСКЗА) и ФГБУ «Управление гидрометеорологии по Республике Татарстан» (далее ФГБУ «УГМС по РТ») – 10 постов наблюдения за загрязнением атмосферы (ПНЗ) (рис. 1).

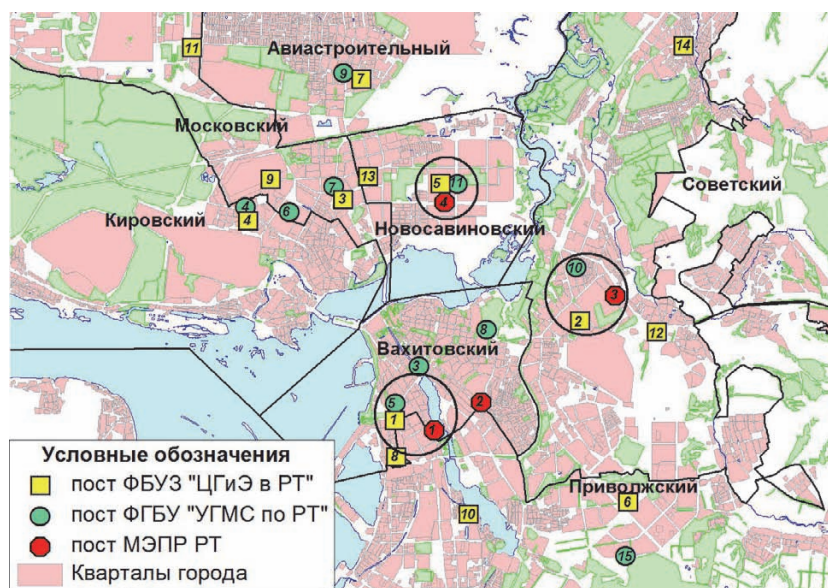


Рис. 1. Карта-схема г. Казани с постами наблюдения за загрязнением атмосферы

Отбор проб атмосферного воздуха в городе проводится в местах размещения больших транспортных развязок, в зоне влияния крупных промышленных предприятий, а также в местах проведения массовых спортивных соревнований [6].

Для анализа определены три района Казани, где компактно расположены посты наблюдения за загрязнением атмосферы всех трех ведомств:

- Вахитовский район занимает центральную часть города, включает в себя исторический центр Казани. Общая численность постоянно проживающего населения – около 83,0 тыс. человек;
- Советский район занимает северо-восточную и восточную часть Казани. Население – более 272,5 тыс. человек;
- Ново-Савиновский – самый плотно населённый район, занимающий централь-

но-северо-западную часть города. Численность населения – более 205 тыс. человек.

В целом исследованием охвачено более 64 % населения г. Казани

С целью корректности сопоставления результатов отбора проб воздуха террито-

рии определены таким образом, что в их пределах расстояние между постами наблюдения представленных ведомств не превышает 1,5 км.

В табл. 1 дан состав постов наблюдения ведомств на анализируемых территориях.

Таблица 1

Число постов наблюдения за загрязнением атмосферы
на анализируемых территориях г. Казани в 2012 г.

| Наименование ведомства | Изучаемые территории | | |
|---|----------------------|-----------|------------------|
| | Вахитовский | Советский | Ново-Савиновский |
| ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан» | 1 | 2 | 5 |
| Министерство экологии и природных ресурсов Республики Татарстан | 1 | 3 | 4 |
| ФГБУ «УГМС по Республике Татарстан» | 5 | 10 | 11 |

Наибольшее количество исследований проводится на АСКЗА МЭПР РТ (по отдельным загрязняющим веществам более 23 тыс. исследований в год). Комплексная лаборатория мониторинга окружающей среды ФГБУ «УГМС по РТ» по большинству ингредиентов производит более 1000 исследований в год. На мониторинговых точках ФБУЗ «ЦГиЭ в РТ» осуществляется около 100 исследований по каждому ингредиенту.

Оценку риска для здоровья проводили в соответствии с Р 2.1.10.1920-04 «Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду».

Анализ проведенных лабораторно-инструментальных исследований атмосферного воздуха г. Казани показал, что названными ведомствами исследуются концентрации 27 различных загрязняющих веществ. Большинство из них входят в список приоритетных веществ, содержащихся в воздушной среде городов, определенных как на уровне Российской Федерации, так и на международном уровне (согласно информационному письму о списке приоритетных веществ, содержащихся в окружающей среде, и их влиянии на здоровье населения № и/109-111 от 07.08.1997 г. и инвентарному перечню эмиссий токсических веществ US EPA), например, азота диоксид, серы диоксид, углерода оксид, взвешенные вещества, формальдегид

и др. В табл. 2–4 представлены среднегодовые значения концентраций загрязняющих веществ в 2012 г. Данные характеризовали экспозицию населения г. Казани и были использованы для расчетов риска здоровью.

В атмосферном воздухе анализируемой территории Вахитовского района в целом исследуются порядка 20 загрязняющих веществ. Результаты анализов некоторых из них представлены в табл. 2.

Расчеты показали, что по данным всех трех ведомств на анализируемой территории формируются неприемлемые уровни неканцерогенного риска для здоровья населения ($HQ \leq 1$) от воздействия взвешенных веществ. Кроме того, неприемлемые риски возникают от воздействия взвешенных веществ с размерами частиц менее 10 мкм (PM_{10}) и менее 2,5 мкм ($PM_{2,5}$), которые считаются наиболее опасными фракциями, поэтому заслуживают особого внимания. В г. Казани указанные фракции исследуются только испытательно-лабораторным центром ФБУЗ «ЦГиЭ в РТ». Неприемлемые уровни риска от воздействия азота диоксида подтверждаются исследованиями двух ведомств. Обращают на себя внимание данных о значительных уровнях неканцерогенного риска от воздействия сажи (производится только ФБУЗ «ЦГиЭ в РТ»). В предыдущих работах нами проведены расчеты канцерогенных рисков от воздействия сажи и фор-

Таблица 2

Среднегодовые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе
и значения рисков в Вахитовском районе г. Казани в 2012 г.

| № п/п | Наименование вещества | ПДК _{сс} , мг/м ³ | Rfc, мг/м ³ | ФБУЗ «ЦГиЭ в РТ» | | МЭПР РТ | | ФГБУ «УГМС по РТ» | |
|----------|---|--|---------------------------|-------------------------|---------------|-------------------------|-------------|----------------------|-------------------------|
| | | | | C, мг/м ³ | HQ | C, мг/м ³ | | | C, мг/м ³ |
| 1 | Аммиак | 0,04 | 0,1 | – | – | 0,012 | 0,12 | – | – |
| 2 | Азота диоксид (в пересчете на NO ₂) | 0,04 | 0,04 | 0,090 | 2,244 | 0,024 | 0,6 | 0,11 | 2,75 |
| 3 | Азота оксид | 0,06 | 0,06 | – | – | 0,038 | 0,633 | – | – |
| 4 | Серы диоксид | 0,05 | 0,02 | 0 | 0 | 0,003 | 0,15 | – | – |
| 5 | Взвешенные вещества | 0,15 | 0,04 | 0,150 | 3,759 | 0,42 | 10,5 | 0,1 | 2,50 |
| 6 | Взвешенные частицы PM ₁₀ | 0,06 | 0,05 | 0,098 | 1,958 | – | – | – | – |
| 7 | Взвешенные частицы PM _{2,5} | 0,035 | 0,015 | 0,052 | 3,499 | – | – | – | – |
| 8 | Формальдегид | 0,061 | 0,003 | 0,002 | 0,71 | – | – | 0,01 | 3,33 |
| 9 | Бензол | 0,1 | 0,03 | 0,000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | Углерода оксид | 3 | 3 | 3,097 | 1,032 | 0,713 | 0,238 | 1 | 0,33 |
| 11 | Углерод (сажа) | – | 0,01 | 0,136 | 13,580 | – | – | – | – |
| 12 | Метан | – | 50 | – | – | 2,49 | 0,050 | – | – |
| 13 | Сероводород | – | 0,02 | – | – | 0,001 | 0,05 | – | – |

Примечание: ПДК_{сс} – предельно допустимая концентрация; Rfc – референтная концентрация; C – концентрация вещества; HQ – коэффициент опасности.

мальдегида, где также получены неприемлемые уровни риска. Следует отметить, что по данным ФГБУ «УГМС по РТ» на анализируемой территории концентрации формальдегида в атмосферном воздухе, а также риски на их основе превышают приемлемые уровни. Таким образом, формальдегид и сажа наиболее опасны для здоровья населения города как загрязнители, формирующие канцерогенные и неканцерогенные риски.

Следует отметить, что превышение ПДК_{сс} и высокие уровни риска, по данным

ФБУЗ «ЦГиЭ в РТ», могут быть вызваны тем, что среднегодовые концентрации загрязняющих веществ рассчитаны в том числе с учетом результатов максимальных разовых исследований.

В Советском районе, также как и в Вахитовском, результатами исследований двух ведомств подтверждаются неприемлемые уровни риска для здоровья. Данные анализов атмосферного воздуха в Советском районе г. Казани представлены в табл. 3.

Таблица 3

Среднегодовые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе
и значения рисков в Советском районе г. Казани в 2012 г.

| № п/п | Наименование вещества | ПДК _{сс} , мг/м ³ | Rfc, мг/м ³ | ФБУЗ «ЦГиЭ в РТ» | | МЭПР РТ | | ФГБУ «УГМС по РТ» | |
|----------|---|--|---------------------------|-------------------------|--------------|-------------------------|------------|-------------------------|--------------|
| | | | | C, мг/м ³ | HQ | C, мг/м ³ | HQ | C, мг/м ³ | HQ |
| 1 | Аммиак | 0,04 | 0,1 | – | – | 0,003 | 0,03 | 0,01 | 0,1 |
| 2 | Азота диоксид (в пересчете на NO ₂) | 0,04 | 0,04 | 0,105 | 2,625 | 0,092 | 2,3 | 0,07 | 1,75 |
| 3 | Азота оксид | 0,06 | 0,06 | – | – | 0,048 | 0,8 | – | 0 |
| 4 | Серы диоксид | 0,05 | 0,02 | 0,00 | 0 | 0,005 | 0,25 | 0 | 0 |
| 5 | Взвешенные вещества | 0,15 | 0,04 | 0,153 | 3,833 | 0 | 0 | 0,06 | 1,5 |
| 6 | Взвешенные частицы PM ₁₀ | 0,06 | 0,05 | 0,041 | 0,823 | – | – | – | – |
| 7 | Взвешенные частицы PM _{2,5} | 0,035 | 0,015 | 0,025 | 1,656 | – | – | – | – |
| 8 | Формальдегид | 0,061 | 0,003 | – | 0,077 | – | – | 0,004 | 1,333 |
| 9 | Фенол | 0,003 | 0,006 | – | – | – | – | 0,001 | 0,167 |
| 10 | Углерода оксид | 3 | 3 | 3,874 | 1,291 | 1,159 | 0,386 | 1,2 | 0,4 |
| 11 | Углерод (сажа) | – | 0,01 | 0,168 | 16,83 | – | – | – | – |
| 12 | Метан | – | 50 | – | – | 3,490 | 0,070 | – | – |
| 13 | Сероводород | – | 0,02 | – | – | 0,005 | 0,250 | 0 | 0 |

По взвешенным веществам на исследуемой территории неприемлемые уровни риска неканцерогенных эффектов формируются по данным ФБУЗ «ЦГиЭ в РТ» и ФГБУ «УГМС по РТ». В 317 исследованиях МЭПР РТ взвешенные вещества не обнаружены. Кроме того, воздействия фракции $PM_{2,5}$ – на данной территории ниже, чем в Вахитовском районе, по фракции PM_{10} значения рисков не превышают приемлемые уровни. Также высокие значения неканцерогенных рисков в Советском районе формируются от воздействия сажи.

В Ново-Савиновском районе исследованиями всех трех ведомств также подтверждаются неприемлемые уровни риска от воздействия взвешенных частиц. Результаты исследований атмосферного воздуха в Ново-Савиновском районе Казани представлены в табл. 4.

Наибольшие уровни риска выявляются по данным МЭПР РТ (11022 исследования). Неблагоприятные эффекты следует ожидать от воздействия фракций взвешенных веществ PM_{10} и $PM_{2,5}$. Высокие уровни неканцерогенного риска формируются от воздействия сажи, азота диоксида.

Таблица 4

Среднегодовые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и значения рисков в Ново-Савиновском районе г.Казани в 2012 г.

| № п/п | Наименование вещества | ПДК _{сс} , мг/м ³ | R_{fc} , мг/м ³ | ФБУЗ «ЦГиЭ в РТ» | | МЭПР РТ | | ФГБУ «УГМС по РТ» | |
|-------|--|--|---------------------------------|----------------------------|---------------|----------------------------|--------------|----------------------------|--------------|
| | | | | C , мг/м ³ | HQ | C , мг/м ³ | HQ | C , мг/м ³ | HQ |
| 1 | Аммиак | 0,04 | 0,1 | – | – | 0,115 | 1,15 | 0,01 | 0,1 |
| 2 | Азота диоксид (в пересчете на NO_2) | 0,04 | 0,04 | 0,09499 | 2,37 | 0,06 | 1,5 | 0,08 | 2 |
| 3 | Азота оксид | 0,06 | 0,06 | – | – | 0,047 | 0,783 | – | – |
| 4 | Серы диоксид | 0,05 | 0,02 | 0,00 | 0 | 0,007 | 0,35 | 0 | 0 |
| 5 | Взвешенные вещества | 0,15 | 0,04 | 0,114 | 2,860 | 0,77 | 19,25 | 0,06 | 1,5 |
| 6 | Взвешенные частицы PM_{10} | 0,06 | 0,05 | 0,090 | 1,805 | – | – | – | – |
| 7 | Взвешенные частицы $PM_{2,5}$ | 0,035 | 0,015 | 0,038 | 2,564 | – | – | – | – |
| 8 | Формальдегид | 0,061 | 0,003 | 0,001 | 0,323 | – | – | 0,004 | 1,333 |
| 9 | Фенол | 0,003 | 0,006 | – | – | – | – | 0,001 | 0,167 |
| 10 | Углерода оксид | 3 | 3 | 3,054 | 1,018 | 1 | 0,333 | 1,16 | 0,387 |
| 11 | Углерод (сажа) | – | 0,01 | 0,118 | 11,752 | – | – | – | – |
| 12 | Метан | – | 50 | – | – | 1,48 | 0,030 | – | – |
| 13 | Сероводород | – | 0,02 | – | – | 0,008 | 0,4 | 0 | 0 |

Таким образом, анализ исследований показал, что в г. Казани формируются неприемлемые уровни риска от воздействия взвешенных частиц, подтверждаемые результатами исследований трех различных ведомств. Наибольшую опасность представляют пылевые частицы размерами менее 10 и 2,5 мкм, от воздействия которых практически на всех исследованных территориях складываются неприемлемые уровни риска неканцерогенных эффектов.

Актуальной остается проблема снижения выбросов углерода оксида, азота диоксида, которые являются компонентами вы-

хлопных газов автомобилей. По информации трех ведомств от воздействия формальдегида и сажи формируются неприемлемые для здоровья населения как канцерогенные, так и неканцерогенные риски.

Лабораторные данные ФГБУ «УГМС по РТ» свидетельствуют о формировании неприемлемого уровня неканцерогенного риска от воздействия формальдегида, что, однако, не подтверждается исследованиями ФБУЗ «ЦГиЭ в РТ».

В целом по данным трех ведомств прослеживается картина взаимного подтверждения результатов исследований атмо-

сферного воздуха (по взвешенным веществам, азота диоксиду). Верификация данных и подтверждение объективности полученных результатов позволяют получить объективную оценку риска для здоровья населения, детерминированного факторами атмосферного воздуха. Тем не менее существуют некоторые отличия в результатах по отдельным загрязнителям (формальдегид, углерода оксид), что не дает возможности однозначно трактовать полученные данные и принимать обоснованные управленческие

решения. Представляется целесообразным проведение арбитражных исследований и устранение системных расхождений в получаемых результатах.

Важным представляется и выполнение сравнительного анализа результатов лабораторных исследований на постах наблюдения трех ведомств и данных сводного тома предельно допустимых выбросов г. Казани, учитывающего выбросы стационарных и передвижных источников города.

Список литературы

1. Государственный доклад «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Республике Татарстан в 2012 году» / под общ. ред. М.А. Пяташиной – руководителя Управления Роспотребнадзора по Республике Татарстан (Татарстан). – Казань, 2012.
2. Научное обоснование выбора приоритетных загрязнителей объектов окружающей среды, подлежащих санитарно-эпидемиологическому контролю в период проведения Универсиады – 2013 (г. Казань) / под ред. академика РАМН Г.Г. Онищенко, академика РАМН Н.В. Зайцевой. – М.; Пермь; Казань, 2012.
3. 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. – 408 с.
4. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. – М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – 143 с.
5. Рыжаков С.А., Зайцева Н.В., Май И.В. Макроэкономический анализ потерь здоровья, вероятно обусловленных эмиссиями загрязняющих веществ в атмосферный воздух // Пермский медицинский журнал. – 2009. – № 3. – С. 47.
6. Air toxic and health risks in California: the public health implications of outdoor concentration / R.A. Morello-Frosch, T.J. Woodruff, D.A. Axelrad, J.C. Caldwell // Risk Analysis. – 2000. – Vol. 20, № 2. – P. 273–292.
7. Application of a risk assessment based approach to designing ambient air quality monitoring networks for evaluating non-cancer health impacts / R.W. Baldauf, D.D. Lane, G.A. Marotz, H.W. Barkman, T. Pierce // Environmental Monitoring and Assessment. – 2002. – Vol. 78, № 3. – P. 213–227.
8. Mauderly J.L., Chow J.C. Health effects of Organic aerosols // Inhalation Toxicology. – 2008. – Vol. 20, № 3. – P. 257–288.

References

1. Gosudarstvennyj doklad «O sanitarno jepidemiologicheskoy obstanovke v Respublike Tatarstan v 2012 godu» [State Report “On health and epidemiological situation in the Republic of Tatarstan in 2012”]. Ed. M.A. Patashina – rukovoditelja Upravlenija Rospotrebnadzora po Respublike Tatarstan (Tatarstan). Kazan', 2012.
2. Nauchnoe obosnovanie vybora prioritetnyh zagrizanjatelej ob'ektov okruzhajushhej sredy, podlezhashhih sanitarno-jepidemiologicheskomu kontrolju v period provedeniya Universiady 2013 (g. Kazan') [Scientific confirmation of environmental pollutants for monitoring during the XXVII Summer Universiade in Kazan, 2013. Eds. G.G. Onishhenko, N.V. Zajceva. Moscow, Perm', Kazan', 2012.
3. Onishhenko G.G., Novikov S.M., Rahmanin Ju.A., Avaliani S.L., Bushtueva K.A. Osnovy ocenki riska dlja zdorov'ja naselenija pri vozdejstvii himicheskikh veshhestv, zagrizanjajushhih okruzhajushhuju sredu [The foundations of health risk assessment of exposure to chemical substances polluting the environment]. Eds. Ju.A. Rahmanin, G.G. Onishhenko. Moscow, 2002, 408 p.
4. Rukovodstvo po ocenke riska dlja zdorov'ja naselenija pri vozdejstvii himicheskikh veshhestv, zagrizanjajushhih okruzhajushhuju sredu [Guidelines for health risk assessment of exposure to chemical substances polluting the environment]. Moscow: Federal'nyj centr Gossanjepidnadzora Minzdrava Rossii, 2004. 143 p.
5. Ryzhakov S.A., Zajceva N.V., Maj I.V. Makroekonomicheskij analiz poter' zdorov'ja, verojatno obuslovlennyh jemissijami zagrizanjajushhih veshhestv v atmosfernyj vozduh [Macroeconomic analysis of health losses which are probably caused by emissions of pollutants into ambient air]. *Permskij medicinskij zhurnal*, 2009, no. 3, pp. 47.

6. Morello-Frosch R.A., Woodruff T.J., Axelrad D.A., Caldwell Ja.C. Air toxic and health risks in California: the public health implications of outdoor concentration. *Risk Analysis*, 2000, vol. 20, no. 2, pp. 273–292.

7. Baldauf R.W., Lane D.D., Marotz G.A., Barkman H.W., Pierce T. Application of a risk assessment based approach to designing ambient air quality monitoring networks for evaluating non-cancer health impacts. *Environmental Monitoring and Assessment*, 2002, vol. 78, no. 3, pp. 213–227.

8. Mauderly J.L., Chow J.C. Health effects of Organic aerosols. *Inhalation Toxicology*, 2008, vol. 20, no. 3, pp. 257–288.

HEALTH RISK ASSESSMENT OF EXPOSURE TO CHEMICAL SUBSTANCES POLLUTING AMBIENT AIR IN THE CITY OF KAZAN BASED ON THE LABORATORY DATA OF VARIOUS DEPARTMENTS

V.V. Gasilin, Ye.P. Bocharov, A.A. Ayzatullin, D.M. Ignatyev

Federal Budget Public Health Institution “Center for Hygiene and Epidemiology in the Republic of Tatarstan” (Tatarstan), Russian Federation, the Republic of Tatarstan, Kazan, 30 B. Krasnaya st., 420111

Ambient air monitoring in the city of Kazan is undertaken by monitoring systems of three different departments. Unacceptable risk levels from exposure to particulate matter are being formed in the city, which is confirmed by the monitoring performed by all the departments. The most hazardous are particulate matter smaller than 10 and 2.5 microns. Exposure to this particulate matter causes unacceptable levels of non-carcinogenic risks in almost all the studied areas. Exposure to formaldehyde and soot forms both unacceptable carcinogenic and non-carcinogenic health risks. According to the data of the three departments, mutual validation of the results can be observed but there are still significant differences in the results for particular pollutants, which makes it impossible to make sufficiently substantiated management decisions.

Keywords: ambient air, monitoring, particulate matter, carcinogenic and non-carcinogenic risks.

© Gasilin V.V., Bocharov Ye.P., Ayzatullin A.A., Ignatyev D.M., 2013

Gasilin Viktor Vasilyevich – Deputy Chief Medical Officer for Health and Epidemiological Issues (e-mail: fguz.gasilin@tatar.ru; tel.: 8 (843) 221-90-19).

Bocharov Yevgeniy Pavlovich – Head of the Social and Hygiene Monitoring Department (e-mail: fguzsgm@16.rospotrebnadzor.ru, fguz.iao@tatar.ru, fguz.sgm@tatar.ru; tel.: 8 (843) 221-90-95).

Ayzatullin Albert Anvarovich – Physician, the Social and Hygiene Monitoring Department (e-mail: Aizatullin@yandex.ru; tel.: 8 (843) 221-90-97)

Ignatyev Denis Mikhaylovich – Physician, the Social and Hygiene Monitoring Department (e-mail: fguz.sgm@tatar.ru; tel.: 8 (843) 221-90-97).

УДК 613.2+614.31+351.773.1

ПИТАНИЕ КАК ФАКТОР, ВЛИЯЮЩИЙ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

М.В. Кузьмина¹, Н.В. Ефимова¹, З.А. Зайкова²

¹ ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Иркутской области»,
Россия, 664047, г. Иркутск, ул. Трилиссера, д. 51,

² Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей
и благополучия человека по Иркутской области,
Россия, 664003, г. Иркутск, ул. Карла Маркса, д. 8

По результатам ведения социально-гигиенического мониторинга и данных Иркутскстата были изучены потребление пищевых продуктов населением Иркутской области, результаты надзорной деятельности службы за химической и микробиологической безопасностью продовольственного сырья и продуктов питания, рассчитаны уровни индивидуального канцерогенного риска и неканцерогенной опасности при поступлении химических веществ с пищевыми продуктами, проанализирована алиментарно-зависимая заболеваемость и заболеваемость с учётом возникновения эффектов со стороны критических органов и систем.

Ключевые слова: оценка риска, химические контаминанты продуктов питания, потребление пищевых продуктов, заболеваемость населения.

Одним из важнейших факторов, определяющих здоровье населения, является питание. Распоряжением Правительства Российской Федерации утверждены Основы государственной политики в области здорового питания населения на период до 2020 г., в соответствии с которыми строится работа Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, а также её участие в мероприятиях, направленных на реализацию Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации [6]. Несмотря на широкое распространение методологии оценки риска в деятельности учреждений Роспотребнадзора, работы по изучению риска здоровью населения при пероральном поступлении химических веществ с продуктами питания, включая многосредовые риски, единичны.

Цель работы – изучение питания как фактора риска для здоровья населения Иркутской области. Для решения данной про-

блемы ставились следующие задачи: изучение динамики заболеваемости детского и взрослого населения; определение сбалансированности питания по уровню потребления основных продуктов и оценка экономической доступности минимального продуктового набора, уровень загрязнения продуктов питания.

К основным направлениям социально-гигиенического мониторинга относится оценка приоритетности загрязняющих веществ, поступающих в организм посредством различных факторов окружающей среды, и оценка риска здоровью, поэтому одной из главных задач данного исследования являлась оценка общетоксических и канцерогенных эффектов при пероральной экспозиции химических веществ, загрязняющих продукты питания.

Материалы и методы. В исследовании были использованы данные по Иркутской области за 2004–2012 гг.:

© Кузьмина М.В., Ефимова Н.В., Зайкова З.А., 2013

Кузьмина Марина Викторовна – заведующий отделом социально-гигиенического мониторинга и оценки риска (e-mail: sgm@sesoirk.irkutsk.ru; тел.: 8 (395) 222-15-42).

Ефимова Наталья Васильевна – доктор медицинских наук, профессор, врач по общей гигиене отдела социально-гигиенического мониторинга и оценки риска (e-mail: sgm@sesoirk.irkutsk.ru; тел.: 8 (395) 222-15-42).

Зайкова Зоя Александровна – кандидат медицинских наук, главный специалист – эксперт отдела социально-гигиенического мониторинга (e-mail: sgm@38.rospotrebnadzor.ru; тел.: 8 (395) 226-61-76).

- формы № 12 «Сведения о числе заболеваний, зарегистрированных у пациентов, проживающих в районе обслуживания медицинской организации»;

- формы № 18 «Сведения о санитарном состоянии Республики, края, области, города федерального значения, автономной области, автономного округа»;

- экономико-статистического бюллетеня по потреблению основных продуктов питания Иркутскстата [3].

Кроме того, для изучения питания как социального фактора проведено ранжирование стоимости минимального набора продуктов питания в Иркутской области среди 83 субъектов Российской Федерации по данным за декабрь 2012 г.

Для расчёта уровней неканцерогенной опасности использовались МУ 2.3.7.2519-09 «Определение экспозиции и оценка риска воздействия химических загрязнителей пищевых продуктов на население», сведения регионального информационного фонда данных СГМ за 2012 г. Уровни канцерогенного и неканцерогенного риска определены с учетом величины экспозиции взрослого и детского населения и значений факторов канцерогенного потенциала.

В исследовании были использованы методы: статистический, сравнительный, балансовый (для изучения социально-экономических основ питания населения), ранжирование.

Результаты и их обсуждение. В течение 2004–2012 гг. у населения Иркутской области увеличилась распространенность заболеваний, связанных с алиментарным фактором. Так, у детей отмечен рост ожирения с 686,1 до 1133,3 случая на 100 000 населения данного возраста; болезней, характеризующихся повышенным артериальным давлением – с 62,8 до 84,4; сахарного диабета – с 50,2 до 78,8 случая на 100 000 населения; среди взрослого населения: болезней системы кровообращения с 21162,8 до 26609,8, в том числе ИБС – с 4592,2 до 5274,0 случая на 100 000 населения, болезней, характеризующихся повышенным артериальным давлением – с 8177,0 до 10979,8 случая на 100 000 населения; гастрита и дуоденита – с 2420,1 до 2877,4; са-

харного диабета – с 1704,4 до 3037,6; ожирения – с 662,4 до 1258; анемий – с 526,1 до 741,1; тиреотоксикоза – с 142,2 до 181,4; остеопороза – с 125,3 до 292,1 случая на 100 000 населения.

Важным элементом обеспечения населения безопасными продуктами питания является контроль загрязнения их контаминантами химической природы. За данный период (2004–2012 гг.) в Иркутской области было исследовано 158,9 тыс. проб продовольственного сырья и пищевых продуктов по санитарно-химическим и 247,2 тыс. проб по микробиологическим показателям, из них не отвечали гигиеническим нормативам 3,2 и 16,0 тыс. проб соответственно (2,0 и 6,5 %). В 2012 г. в Иркутской области было исследовано 9428 проб продовольственного сырья и пищевых продуктов по санитарно-химическим и 20 842 пробы по микробиологическим показателям, из них не отвечали гигиеническим нормативам (ГН) 237 и 1178 проб соответственно [1].

Результаты лабораторных исследований 7 групп пищевых продуктов в Иркутской области за 2012 г. представлены в табл. 1.

Рассчитанные уровни индивидуального канцерогенного риска при поступлении с продуктами составили для кадмия $1,6E-05$, свинца – $3,9E-5$, мышьяка – $3,0E-4$.

Результаты расчетов коэффициентов опасности неканцерогенных эффектов при хроническом воздействии химических веществ, поступающих с продуктами питания, для населения Иркутской области в 2012 г. представлены в табл. 2.

При проведении расчетов индексов опасности, с учетом критических органов и систем, выявлена высокая вероятность вредного воздействия на сердечно-сосудистую, эндокринную и кроветворную системы у взрослого и детского населения, а также нарушения центральной нервной, иммунной систем и рост заболеваний кожи у детей (табл. 3).

В 2011 г. по сравнению с 2004 г. на 7,0–26,9 % увеличилось потребление 8 основных продуктов питания из 10 анализируемых (в кг на душу населения в год) [3]: мяса и мясопродуктов – с 52 до 66; сахара – с 27 до 34; рыбы и рыбопродуктов – с 11,3

до 13,8; яиц и яйцепродуктов – с 171 до 208 шт.; растительного масла – с 10,6 до 12,7; молока и молочных продуктов – с 185 до 198. За исследуемый период снизилось среднедушевое потребление картофеля с 148 до 127 кг и незначительно хлебных продуктов – с 114 до 113 кг.

Таблица 1

Содержание химических веществ в пищевых продуктах в 2012 г.

| Наименование продуктов | Потребление населением, кг/сут. | | Содержание химических веществ, мг/кг | | | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|-------|--------------------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|---------------------|
| | взрослые | дети | кадмий | мышьяк | ртуть | свинец | нитраты |
| Мясо и мясопродукты | 0,181 | 0,100 | 0,0031 ±0,0004 | 0,0165 ±0,0014 | 0,0009 ±0,0002 | 0,0500 ±0,0040 | – |
| Яйцо | 0,034 | 0,002 | 0,0016 ±0,0002 | 0,0103 ±0,0014 | 0,0001 ±0,00002 | 0,0209 ±0,0015 | – |
| Молоко и молочные продукты | 0,542 | 0,300 | 0,0010 ±0,0002 | 0,0048 ±0,0008 | 0,0003 ±0,00004 | 0,0154 ±0,0014 | – |
| Хлеб и хлебопродукты | 0,310 | 0,100 | 0,0065 ±0,0003 | 0,0106 ±0,0012 | 0,0005 ±0,0001 | 0,0573 ±0,003 | – |
| Рыба и рыбопродукты | 0,038 | 0,025 | 0,0065 ±0,0011 | 0,1239 ±0,0285 | 0,0098 ±0,0030 | 0,0576 ±0,0061 | – |
| Картофель | 0,348 | 0,100 | 0,0015 ±0,0001 | 0,0045 ±0,0008 | 0,0004 ±0,0001 | 0,0317 ±0,0022 | 119,4000 ±4,200 |
| Овощи и плодово-овощная продукция | 0,225 | 0,350 | 0,0017 ±0,0002 | 0,0048 ±0,0008 | 0,0004 ±0,0001 | 0,0268 ±0,0021 | 260,5000 ±12,800 |

Таблица 2

Коэффициенты опасности неканцерогенных эффектов при хроническом пероральном воздействии химических веществ для населения Иркутской области в 2012 г.

| Химическое вещество | Взрослые | | Дети | |
|---------------------|----------------------------------|------|----------------------------------|------|
| | экспозиция мг/кг массы тела/сут. | HQ | экспозиция мг/кг массы тела/сут. | HQ |
| Кадмий | 7,4E-05 | 0,15 | 3,5E-04 | 0,69 |
| Мышьяк | 3,2E-04 | 1,07 | 1,5E-03 | 1,07 |
| Ртуть | 1,6E-05 | 0,05 | 7,6E-05 | 0,05 |
| Свинец | 9,5E-04 | 0,27 | 4,4E-03 | 1,26 |
| Нитраты | 1,4E+00 | 0,89 | 6,7E+00 | 4,17 |

Таблица 3

Индексы опасности неканцерогенных эффектов при хроническом пероральном воздействии химических веществ для населения Иркутской области с учетом критических органов в 2012 г.

| Органы и системы | Взрослые | Дети |
|-----------------------------|----------|------|
| Почки | 0,20 | 0,74 |
| Эндокринная система | 1,54 | 3,07 |
| Кожа | 1,07 | 1,07 |
| Центральная нервная система | 1,39 | 2,38 |
| Нервная система | 1,34 | 2,33 |
| Сердечно-сосудистая система | 1,96 | 5,24 |
| Иммунная система | 1,12 | 1,12 |
| Желудочно-кишечный тракт | 1,07 | 1,07 |
| Репродуктивная система | 0,32 | 1,32 |
| Кровотворная система | 1,16 | 5,43 |
| HI общий | 2,43 | 7,24 |

В декабре 2012 г. стоимость минимального набора продуктов питания для населения Иркутской области составила 2943 руб., по Российской Федерации – 2609 руб. [7]

Хотя удельный вес проб продовольственного сырья и пищевых продуктов в Иркутской области, не отвечающих требованиям гигиенических нормативов по санитарно-химическим показателям, увеличился с 1,3 %

в 2004 г. до 2,5 % в 2012 г., данный показатель был ниже общероссийского уровня (рисунок). За исследуемый период отмечено снижение удельного веса проб пищевых продуктов, не соответствующих гигиеническим нормативам по микробиологическим показателям, с 7,2 % в 2004 г. до 5,6 % в 2012 г., но показатель по-прежнему оставался выше общероссийского уровня.

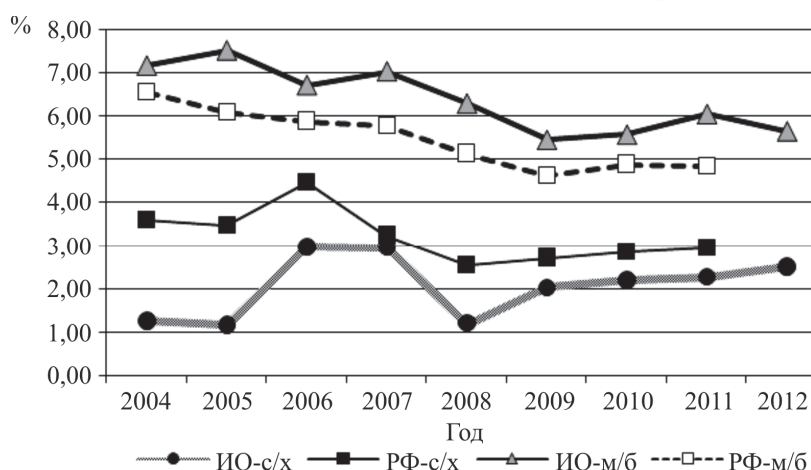


Рис. Динамика удельного веса проб пищевых продуктов, не соответствующих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим (с/х) и микробиологическим (м/б) показателям в Иркутской области и Российской Федерации в 2004–2012 гг.

Если полученные в ходе исследования уровни индивидуального канцерогенного риска при пероральном поступлении кадмия и свинца соответствовали верхней границе приемлемого риска, то при поступлении мышьяка с продуктами – риск перерастал в неприемлемый.

Рассчитанные коэффициенты опасности неканцерогенных эффектов химических веществ, поступающих с продуктами питания, превышали единицу у взрослого населения по нитратам, у детей – по мышьяку и нитратам. Установлено, что основной вклад в развитие неблагоприятных эффектов у детей Иркутской области вносят мышьяк, свинец и нитраты, поступающие в основном с рыбой, мясом и овощами.

Анализ заболеваемости населения Иркутской области с учётом возможного возникновения эффектов со стороны критических органов и систем подтверждает негативное влияние химических загрязнителей, поступающих с пищевыми продуктами. Показатели первичной заболеваемости дет-

ского населения Иркутской области превышали общероссийские уровни в 2011 г. по болезням эндокринной системы на 71 % (по среднескользящим данным за 2004–2011 гг. – на 48 %) и болезням органов пищеварения на 11 % (11 %) (табл. 4).

В 2011 г. показатели первичной заболеваемости взрослого населения области были выше, чем в Российской Федерации, по болезням эндокринной системы на 58 % (по среднескользящим данным за 2004–2011 г. – на 63 %), болезням нервной системы – на 32 % (25 %), болезням системы кровообращения – на 20 % (15 %) и болезням органов пищеварения – на 38 % (20 %).

Первичная заболеваемость болезнями крови и кроветворных органов, а также кожи и подкожной клетчатки как у взрослых, так и у детей Иркутской области не имела значимых различий с общероссийскими показателями за исследуемый период, что, возможно, связано с влиянием других факторов.

Питание, как социальный фактор для населения Иркутской области, также нельзя

признать благополучным, так как по стоимости минимального набора продуктов питания Иркутская область в 2012 г. занимала

59-е место среди 83 субъектов РФ при ранжировании по возрастанию [7].

Таблица 4

Соотнесение уровней первичной заболеваемости населения Иркутской области с общероссийскими показателями (2004–2011 гг.)^{*}

| Класс болезней | Группа населения | 2011 г. | 2004–2011 гг. |
|------------------------------------|------------------|-------------|---------------|
| Болезни крови | Дети | 0,97 | 0,93 |
| | Взрослые | 0,89 | 0,89 |
| | Всё население | 1,03 | 1,00 |
| Болезни эндокринной системы | Дети | 1,71 | 1,48 |
| | Взрослые | 1,58 | 1,63 |
| | Всё население | 1,69 | 1,69 |
| Болезни нервной системы | Дети | 0,82 | 0,81 |
| | Взрослые | 1,32 | 1,25 |
| | Всё население | 1,14 | 1,12 |
| Болезни системы кровообращения | Дети | 0,58 | 0,54 |
| | Взрослые | 1,20 | 1,15 |
| | Всё население | 1,13 | 1,08 |
| Болезни органов пищеварения | Дети | 1,11 | 1,11 |
| | Взрослые | 1,38 | 1,20 |
| | Всё население | 1,31 | 1,21 |
| Болезни кожи и подкожной клетчатки | Дети | 0,81 | 0,91 |
| | Взрослые | 0,94 | 0,92 |
| | Всё население | 0,93 | 0,95 |

Примечание: * уровень РФ принят за 1.

Анализ потребления населением основных продуктов питания в Иркутской области, полученных по результатам изучения балансовым методом, выявил ряд наметившихся тенденций по изменению структуры, количественного и качественного состава. В 2011 г. по сравнению с 2004 г. увеличилось среднедушевое потребление таких биологически полноценных продуктов питания, как мясо и мясопродукты, рыба и рыбопродукты, молоко и молочные продукты, яйца и растительное масло. В то же время прослеживается чёткая тенденция в снижении потребления продуктов, играющих существенную роль в дисбалансе эссенциальных компонентов, – на 14,2 % картофеля и на 0,9 % хлебных продуктов, но уровень их потребления по-прежнему выше верхней границы рекомендуемой нормы на 27,0 и 7,6 % соответственно.

В 2011 г. были также превышены рекомендуемые нормы на 5,8 % по потреблению растительного масла и на 21,4 % – сахара. По всем остальным продуктам в регионе отмечался недостаток среднедушево-

го потребления от рекомендуемого объёма [4]: фрукты и ягоды – на 58,9 %, молоко и молочные продукты – на 38,1%, овощи – на 31,7 %; рыба и рыбные продукты – на 23,3 %, яйцо – на 20,0 %, мясо и мясные продукты – на 5,7 %.

Таким образом, в Иркутской области среднедушевое потребление продуктов питания в 2011 г. ниже рекомендуемых норм по 6 основным продуктам и выше норм – по 4 продуктам (растительное масло, сахар, картофель и хлебные продукты). Следовательно, несмотря на улучшение структуры потребления пищевых продуктов, в этом регионе питание населения не соответствует принципам здорового питания, в первую очередь, из-за недостатка в рационе молока и молочных продуктов, рыбы и рыбных продуктов, яиц, фруктов и овощей, мяса и мясных продуктов, а также большого количества простых углеводов [6].

Следует подчеркнуть, что при увеличении в 1,5–2 раза потребления овощей и фруктов за последние 10 лет, уровень их потребления по-прежнему остаётся очень низким: в

2011 г. среднестатистический житель области имел в рационе 326 г/сут. овощей и фруктов. По уровню среднелюдского потребления овощей и фруктов Иркутская область занимала 69-ю и 71-ю рейтинговые позиции среди 80 субъектов Российской Федерации (при ранжировании по убыванию). В то же время отметим, что рост потребления овощей и фруктов, при их качестве, характерном для настоящего времени, приведет к еще большему повышению уровня риска здоровью, обусловленному поступлением нитратов и мышьяка.

Несбалансированность рациона питания приводит к росту ожирения, заболеваемости сахарным диабетом 2-го типа, болезнями крови, сердечно-сосудистой системы и других алиментарно-зависимых заболеваний [2, 5, 8]. В 2012 г. по сравнению с 2004 г. у детей Иркутской области выросла распространенность ожирения на 65,2 %; сахарного диабета – на 56,8 %, болезней, характеризующихся повышенным артериальным давлением, – на 34,4 %, среди взрослого населения: болезней системы кровообращения на – 25,7 %, ИБС – на 14,8 %, гастрита и дуоденита – на 18,9 %, болезней, характеризующихся повышенным артериальным давлением, – на 34,3 %, тиреотоксикоза – на 27,6 %, анемий – на 40,9 %, сахарного диабета – на 78,2 %, ожирения – на 89,9 %, остеопороза – в 2,3 раза.

Выводы:

1. В рационе питания населения Иркутской области отмечается недостаток молока и молочных продуктов, рыбы и рыбных продуктов, яиц, фруктов и овощей, мяса и мясных продуктов, а также избыток картофеля, хлебных продуктов и сахара.

2. Удельный вес проб продовольственного сырья и пищевых продуктов в Иркутской области, не соответствующих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям, ниже, а по микробиологическим показателям – выше общероссийского уровня.

3. Полученные результаты расчета токсической опасности при поступлении контаминантов алиментарным путем свидетельствуют, что неблагоприятные факторы представляют опасность, прежде всего, для детского населения, приоритетными продуктами являются рыба, овощи и мясо, содержащие нитраты, мышьяк, свинец.

4. За последние 9 лет увеличилась распространенность ожирения, сахарного диабета в 1,6–1,8 раза; среднемноголетние областные показатели превышали общероссийские уровни в 1,1–1,6 раза по болезням эндокринной системы и болезням органов пищеварения у детей и взрослых, а также по болезням нервной системы и системы кровообращения у взрослых.

Список литературы

1. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2012 году» в Иркутской области. – Иркутск, 2013. – 208 с.
2. Доклад о состоянии здравоохранения в мире, 2002 год. Преодоление воздействия факторов риска, пропаганда здорового образа жизни [Электронный ресурс]. – Женева, Всемирная организация здравоохранения, 2002. – URL: http://whqlibdoc.who.int/whr/2002/WHR_2002_rus.pdf (дата обращения: 15.03.2013).
3. Потребление основных продуктов питания населением Иркутской области в 2011 г. // Экономико-стат. сб. / Иркутскстат. – Иркутск, 2012. – С. 7.
4. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации № 593н от 2 августа 2010 г. «Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.rg.ru/2010/10/15/pitanie-dok.html> (дата обращения: 01.02.2011).
5. Овчинникова Е.Л., Резанова Н.В., Брусенцова А.В. Мониторинг качества и безопасности пищевых продуктов как составная часть социально-гигиенического мониторинга // Сибирь-Восток. – 2003. – № 10. – С. 31–36.
6. Онищенко Г.Г. Итоги и перспективы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения Российской Федерации // Гигиена и санитария. – 2012. – № 4. – С. 8.
7. Основные показатели социально-экономического положения субъектов РФ в 2012 г. [Электронный ресурс]. – URL: http://www.gks.ru/bgd/free/B02_83/IssWWW.exe/Stg/d060/3.htm (дата обращения: 15.03.13).
8. Тишук Е.А. Современное состояние и особенности заболеваемости населения Российской Федерации [Электронный ресурс] // Профилактика заболеваний и укрепление здоровья. – 2009. – № 1. – С. 7. – URL: http://www.mediasphera.ru/uppic/Profilaktika/2009/1/1/PRF_2009_01_01.pdf (дата обращения: 10.12.2011).

References

1. Gosudarstvennyj doklad «O sostojanii sanitarno-jepidemiologicheskogo blagopoluchija naselenija v Rossijskoj Federacii v 2012 godu» v Irkutskoj oblasti [State Report «On the health and epidemiological well-being of the Russian Federation population in 2012» in the Irkutsk region]. Irkutsk, 2013, 208 p.
2. Doklad o sostojanii zdravoohraneniya v mire, 2002 god. Preodolenie vozdejstvija faktorov riska, propaganda zdorovogo obraza zhizni [The world health report 2002 – reducing risks, promoting healthy life]. Zheneva: Vsemirnaja organizacija zdravoohraneniya, 2002, available at: http://whqlibdoc.who.int/whr/2002/WHR_2002_rus.pdf.
3. Potreblenie osnovnyh produktov pitaniya naseleniem Irkutskoj oblasti. 2011 [Consumption of the main foods by the Irkutsk region citizens. 2011]. *Jekonomiko-stat. sb.* Irkutsk: Irkutskstat, 2012, p. 7.
4. Prikaz Ministerstva zdravoohraneniya i social'nogo razvitiya Rossijskoj Federacii ot 2 avgusta 2010 g. № 593n «Ob utverzhdenii rekomendacij po racional'nym normam potrebleniya pishhevyh produktov, otvechajushhih sovremennym trebovanijam zdorovogo pitaniya» [Order no. 593n of the Ministry of Health and Social Development of the Russian Federation, dated August 2, 2010 «On the approval of the recommendations for the rational standards of food consumption that meet the current requirements on healthy eating»], available at: <http://www.rg.ru/2010/10/15/pitanie-dok.html>.
5. Ovchinnikova E.L., Rezanova N.V., Brusencova A.V. Monitoring kachestva i bezopasnosti pishhevyh produktov kak sostavnaja chast' social'no-gigienicheskogo monitoringa [The monitoring of food quality and safety as an integral part of social and hygiene monitoring]. *Sibir'-Vostok*, 2003, no. 10, pp. 31–36.
6. Onishhenko G.G. Itogi i perspektivy obespecheniya sanitarno-jepidemiologicheskogo blagopoluchija naselenija Rossijskoj Federacii [The results and prospects of providing health and epidemiological well-being to the Russian Federation population]. *Gigiena i sanitarija*, 2012, no. 4, p. 8.
7. Osnovnye pokazateli social'no-jekonomicheskogo polozhenija subektov RF v 2012 godu [The main indicators of the socio-economic condition of the RF territorial subjects in 2012], available at: http://www.gks.ru/bgd/free/B02_83/IssWWW.exe/Stg/d060/3.htm.
8. Tishuk E.A. Sovremennoe sostojanie i osobennosti zabolevaemosti naselenija Rossijskoj Federacii [The current condition and characteristics of the incidence of diseases in the Russian Federation citizens]. *Profilaktika zabolevanij i ukreplenie zdorov'ja*, 2009, no. 1, p. 7, available at: http://www.mediasphera.ru/uppic/Profilaktika/2009/1/1/PRF_2009_01_01.pdf.

NUTRITION AS A FACTOR INFLUENCING HUMAN HEALTH IN THE IRKUTSK REGION

M.V. Kuzmina¹, N.V. Yefimova¹, Z.A. Zaykova²

¹ Federal Budget Public Health Institution "Center for Hygiene and Epidemiology in the Irkutsk Region", Russian Federation, Irkutsk, 51 Trilissera st., 664047

² The Irkutsk Region Department of the Federal Service on Customers' Rights Protection and Human Well-Being Surveillance Irkutsk, Russian Federation, Irkutsk, 8 Karla Marxa st., 664003

Based on the data obtained by social and hygiene monitoring and data provided by the Irkutsk Region Department of the Federal Service on State Statistics, we studied food consumption in the Irkutsk region and the results of the monitoring work of the service on chemical and microbiological safety of raw food and food products, calculated the levels of individual carcinogenic risk and a non-carcinogenic hazard from exposure to chemical substances via foods, we also analyzed the incidence of foodborne diseases and the incidence of health disorders connected to the effects on critical organs and systems.

Keywords: risk assessment, chemical food contaminants, food consumption, disease incidence rates.

© Kuzmina M.V., Yefimova N.V., Zaykova Z.A., 2013

Kuzmina Marina Viktorovna – Head of the Department of Social and Hygiene Monitoring and Risk Assessment (e-mail: sgm@sesoirk.irkutsk.ru; tel.: 8 (395) 222-15-42).

Yefimova Nalatyia Vasilyevna – DSc in Medicine, Professor, Hygienist, the Department of Social and Hygiene Monitoring and Risk Assessment (e-mail: sgm@sesoirk.irkutsk.ru; tel.: 8 (395) 222-15-42).

Zaykova Zoya Alexandrovna – PhD in Medicine, Chief Specialist-Expert of the Social and Hygiene Monitoring Department (e-mail: mail@rospotrebnadzor.irkutsk.ru; tel.: 8 (395) 226-61-76).

УДК 615.9,614.7

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОРГАНОВ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА ПРИ СУБХРОНИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ НАНОДИСПЕРСНОГО ОКСИДА МАРГАНЦА (III, IV)

**М.А. Землянова¹, В.Н. Звездин¹, А.А. Довбыш¹,
Н.Б. Кондрашова², Т.И. Акафьева³**

¹ ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», Россия, 614045, г. Пермь, ул. Монастырская, 82,

² Институт технической химии Уральского отделения РАН, Россия, 614013, г. Пермь, ул. Академика Королева, 3,

³ Пермский государственный национальный исследовательский университет, Россия, 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15

Исследование морфологических особенностей органов желудочно-кишечного тракта экспериментальных животных при субхроническом (в течение 30 дней) внутрижелудочном введении водной суспензии нанодисперсного оксида марганца (III, IV) в дозе 10,4 мг/кг показало комплекс патоморфологических изменений в виде умеренно выраженной диффузно-распространенной воспалительной реакции в слизистом и подслизистом слое желудка, тонкого и толстого кишечника, проявляющейся лимфомакрофагальной инфильтрацией со значительной примесью эозинофилов и плазмочитов. В межмышечных нервных ганглиях зафиксированы дистрофические изменения с выраженным периневральным отеком.

При введении микродисперсного аналога таким же способом воспалительная реакция в исследуемых органах имела очаговый характер, слабую степень выраженности. Явления периневрального отека и дистрофии в межмышечных нервных ганглиях не установлены.

Ключевые слова: нанодисперсный оксид марганца, морфологические изменения, желудок, тонкий и толстый кишечник, субхроническое воздействие.

Мировое развитие и распространение нанотехнологий и нанобиотехнологий диктует необходимость системного развития работ по изучению потенциальных угроз в сфере жизнедеятельности человека [5]. В ведущих странах мира – в России, США, Канаде, Японии, Китае, Южной Корее, странах Евросоюза – осуществляются масштабные исследования по оценке безопасности и потенциальных рисков, связанных с производимыми наноматериалами [12]. В силу неизученности уникальных физических, химических и био-

логических свойств наноразмерных частиц, отличающих их от веществ в форме макроскопических дисперсий и сплошных фаз, актуальным является детальное исследование токсических эффектов и патофизиологических механизмов действия наноразмерных материалов на жизненно важные органы и системы [11].

Наиболее перспективными для использования в ведущих отраслях промышленности – наноэлектронике, нанооптике, синтетической нанохимии, в потребительском секто-

© Землянова М.А., Звездин В.Н., Довбыш А.А., Кондрашова Н.Б., Акафьева Т.И., 2013

Землянова Марина Александровна – доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделом биохимических и цитогенетических методов диагностики (e-mail: zem@fcrisk.ru; тел.: 8 (342) 236-39-30).

Звездин Василий Николаевич – научный сотрудник отдела биохимических и цитогенетических методов диагностики (e-mail: zvezdin@fcrisk.ru; тел.: 8 (342) 237-18-15).

Довбыш Анастасия Александровна – научный сотрудник лаборатории биохимической и наносенсорной диагностики (e-mail: dovnastja@yandex.ru; тел.: 8 (912) 988-87-17).

Кондрашова Наталья Борисовна – кандидат химических наук, старший научный сотрудник лаборатории многофазных дисперсных систем (e-mail: Kondrashova_n_b@mail.ru; тел.: 8 (342) 237-82-81).

Акафьева Татьяна Игоревна – специалист по нанотехнологиям лаборатории биохимической и наносенсорной диагностики (e-mail: tania.akafeva@gmail.com; тел.: 8 (912) 589-11-49).

ре – являются оксиды металлов, в том числе оксид марганца [4]. Планируемое производство матриц на основе наноразмерного оксида марганца для наномагнитных и сорбирующих материалов, нанокатализаторов, полупроводниковых термисторов в объеме до 1000 тонн в год оценивается как «массово выпускаемый продукт» [8]. При этом возможно прямое экспонирование персонала, участвующего в процессе производства, и населения, находящегося в зоне экспозиции.

Растущие по экспоненте разработка, производство и коммерциализация продуктов нанотехнологий, содержащих наноразмерный оксид марганца, требуют фундаментального исследования особенностей токсического действия на органы-мишени, включающие патоморфологические аспекты изменений, при различных путях поступления. Накопление и обобщение информации необходимо для прогнозирования и разработки критериев безопасности для человека продукции, содержащей в своем составе наночастицы.

Исследование и оценка параметров острой токсичности нанодисперсного оксида марганца (III, IV) и его химического аналога в микродисперсном состоянии, выполненные в соответствии с действующими МУ 1.2.2520-09 «Токсиколого-гигиеническая оценка безопасности наноматериалов» [9], свидетельствуют о большей степени опасности наноразмерного оксида марганца по сравнению с микроразмерным аналогом. Средняя смертельная доза (ЛД₅₀) для крыс при однократном внутрижелудочном зондовом введении составила – $2577 \pm 669,6$ мг/кг веса тела (3-й класс опасности по классификации токсичности летальных эффектов, ГОСТ 12.1.007.76 «Классификация и общие требования безопасности») и $6000 \pm 542,5$ мг/кг (4-й класс опасности) [7]. Известно, что при пероральном поступлении металлов непосредственному воздействию подвергается желудочно-кишечный тракт. Чаще, чем при контакте с другими металлами, при поступлении марганца встречается повышение кислотопродуцирующей функции желудка, нарушение всасывания микроворсинами кишечника [13].

Цель настоящей работы – экспериментальное исследование и оценка морфологических особенностей тканей желудка, тонкого и толстого кишечника при хроническом пероральном воздействии нанодисперсного оксида марганца (III, IV). Экспериментальные исследования являются продолжением работ, выполненных в рамках реализации научного направления «Гигиеническая оценка безопасности материалов, содержащих наночастицы», отраслевой программы «Гигиеническое обоснование минимизации рисков для здоровья населения России на 2011–2015 гг.» [1].

Материалы и методы. В экспериментальных исследованиях изучена водная суспензия нанодисперсного оксида марганца (III, IV), полученная методом непосредственного взаимодействия ионов Mn^{2+} + MnO_4^- в присутствии нанореакторов – мицелл цетилтриметиламмония бромида (СТАВ, $C_{16}H_{33}(CH_3)_3NBr$) [3]. Синтез осуществлен в лаборатории многофазных дисперсных систем Института технической химии Уральского отделения РАН. Использование мицелл поверхностно-активного вещества предотвращало рост частиц и позволило синтезировать стабилизированные частицы определенных размеров, коррелирующих с размерами мицелл [10]. СТАВ удаляли многократной экстракцией этанолом в подкисленной среде (с помощью соляной кислоты), степень экстракции составила не менее 98 %. Для сравнительного анализа при оценке морфологических особенностей синтезирован водный микродисперсный раствор оксида марганца (III, IV) по аналогичной методике, но без добавления СТАВ. Оценку размера и формы нано- и микродисперсных частиц вещества в водной суспензии выполняли методом динамического светорассеяния на анализаторе Horiba LB-550 (Horiba, Япония) и на лазерном анализаторе Microtrac S3500 (Microtrac, США) соответственно. Удельную площадь поверхности ($S_{\text{ВЕТ}}$) частиц определяли методом Брунауэра, Эммета и Тейлора [2], текстурные параметры – сорбцией азота при температуре -196°C на анализаторе ASAP 2020 (Micromeritics, США). Концен-

трацию оксида марганца в водной суспензии оценивали методом атомно-адсорбционной спектроскопии с ацетиленовоздушным пламенем на анализаторе Perkin Elmer 3110 (Perkin Elmer Inc. США).

Оценку морфологических особенностей тканей органов желудочно-кишечного тракта при субхроническом введении (30 дней) тестируемых веществ проводили на материале половозрелых крыс линии Wistar, самцов массой $190,0 \pm 20,0$ г. Экспериментальные животные были разделены на три группы по 10 особей в каждой. Животным 1-й группы (опытной) вводили водную суспензию нанодисперсного оксида марганца (III, IV) в концентрации $41,0 \text{ мг/дм}^3$ однократно зондово внутрижелудочно в дозе $10,4 \text{ мг/кг}$ ($1/250 \text{ ЛД}_{50}$). Животным 2-й группы (сравнения) в аналогичной дозе и способом вводили микродисперсный водный раствор оксида марганца (III, IV) в концентрации $54,6 \text{ мг/дм}^3$. Животным 3-й группы (контрольной) вводили дистиллированную воду в эквивалентном объеме (1,2 мл).

Животные на протяжении всего эксперимента содержались в условиях лабораторного вивария (по 5 особей в полипропиленовых клетках стандартного размера Т/3) на полусинтетическом рационе согласно методическим указаниям «Токсиколого-гигиеническая оценка безопасности наноматериалов» (МУ 1.2.2520-09). Доступ к корму и питью не ограничивали. Температура в помещениях в период наблюдения составляла $23,0 \pm 2,0$ °С, влажность воздуха – $60,0 \pm 5,0$ %. Экспериментальные манипуляции производили в соответствии с международными рекомендациями (этическим кодексом) по проведению медико-биологических исследований с использованием животных [6].

У животных через 30 дней после выведения из эксперимента методом декапитации забирали кровь, желудок, тонкую и толстую кишку. Отобранный материал (толстый и тонкий кишечник) фиксировали в 10%-ном нейтральном формалине, далее обезвоживали в спиртах восходящей концентрации, пропитывали хлороформом и парафином,

а затем заливали гомогенизированной парафиновой средой «Histomix». Серийные срезы с блоков толщиной 4 мкм изготавливали на санном микротоме Leica JUNG SM 2000R и окрашивали по общепринятой методике гематоксилином и эозином. Полученные гистологические препараты исследовали в светоптическом микроскопе Axiostar (Carl Zeiss, Германия). Микрофотографии выполняли на светоптическом микроскопе МЕИИ (Япония) с установленной камерой microscope VISION (Канада) при увеличении $\times 100$, $\times 200$, $\times 400$, $\times 800$.

Идентификацию нано- и микроразмерных частиц оксида марганца в пробах крови экспериментальных животных осуществляли 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 на автоэмиссионном сканирующем электронном микроскопе Ultra 55 (Carl Zeiss, Германия) в режиме вторичных электронов при ускоряющем напряжении в диапазоне 1–20 кВ и увеличении от 1000 до 50 000 крат. Пробоподготовка образцов заключалась в нанесении нативного материала на кварцевую подложку в виде тонкого мазка без фиксации, высушивании при комнатной температуре в эксикаторе, напылении углеродного проводящего слоя толщиной до 15 нм на поверхность образца. Оценка размеров частиц в образцах выполнена с использованием программного обеспечения Smart SEMTM, анализ элементного состава – с помощью энергодисперсионного спектрометра Inca Energy (Oxford Instrument, Великобритания) с разрешением < 137 эВ, совмещенного со сканирующим электронным микроскопом Ultra 55 (Carl Zeiss, Германия).

Результаты и их обсуждение. Исследованная в эксперименте водная суспензия нанодисперсного оксида марганца (III, IV) имела структуру бернессита. Размер частиц в 97,8 % случаев от их общего количества в дисперсном растворе составил 34–39 нм, форма – несферическая (рис. 1–3).

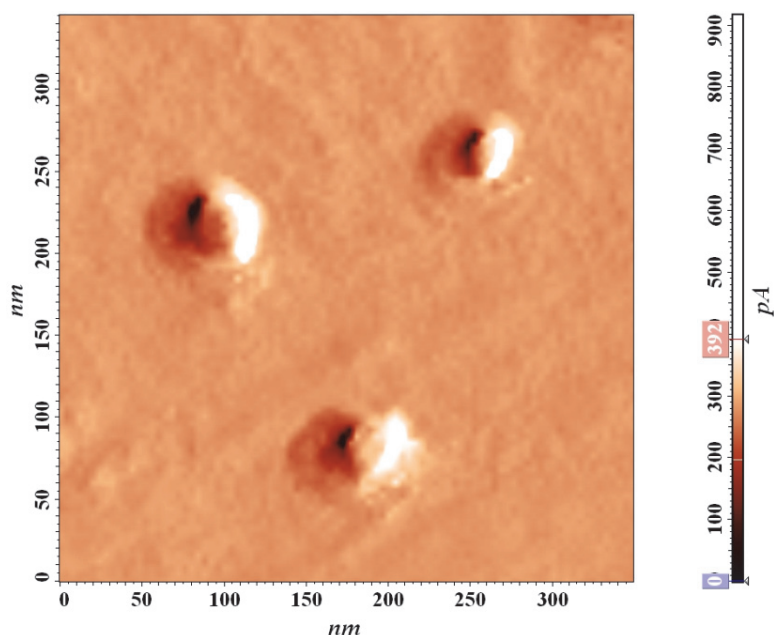


Рис. 1. Изображение синтезированных частиц нанодисперсного оксида марганца с помощью атомно-силовой микроскопии

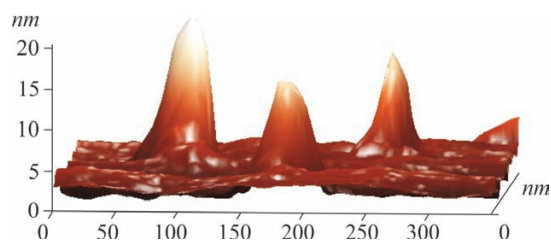


Рис. 2. 3D-конфигурация поверхности синтезированных частиц нанодисперсного оксида марганца

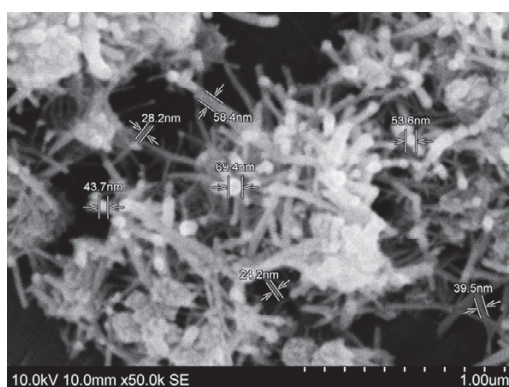


Рис. 3. Электронное изображение синтезированных частиц нанодисперсного оксида марганца с помощью сканирующей электронной микроскопии, ув. $\times 50$ тыс. Визуализация методом обратных электронов (S-3400N «НИТАСН»)

Микрочастицы оксида марганца являлись частицами «традиционной» дисперсности» (1 мкм и более), в 98,0 % случаев в меньшей из осей имели размер частиц 5,5 мкм, форму частиц – несферическую.

Удельная площадь поверхности наночастиц оксида марганца составила $150,23 \text{ м}^2/\text{г}$, что в 1,2 раза выше таковой поверхности микродисперсного аналога.

При электронной микроскопии в образцах крови экспериментальных животных опытной группы по всему полю зрения на поверхности агрегированных эритроци-

тов визуализируются частицы несферической формы, имеющие наноразмерный диапазон (менее 0,1 мкм) (рис. 4).

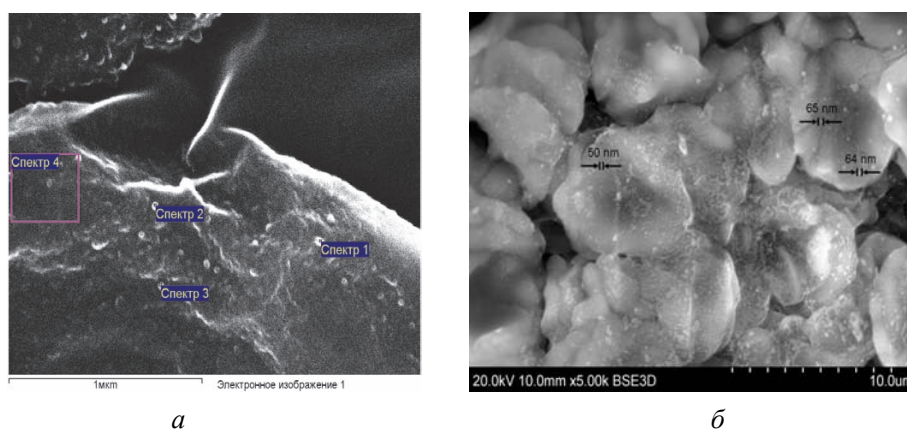


Рис. 4. Электронное изображение образца крови крысы опытной группы. Доза нанодисперсного оксида марганца 10,4 мг/кг. Визуализация методом сканирующей электронной микроскопии с обратным захватом электронов: а – ув. $\times 5$ тыс.; б – ув. $\times 50$ тыс.

Оценка результатов элементного анализа свидетельствует, что данные частицы по химическому составу относятся к марганцу, доля которого составляет 3,4 %.

Анализ электронных снимков крови животных группы сравнения показал, что на фоне единичных эритроцитов все поле зрения заполнено частицами, соответствующими микроразмерному диапазону

(рис. 5). Результаты элементного анализа состава изучаемого образца крови подтверждают, что данные частицы являются частицами марганца. Данные электронной микроскопии и элементного анализа состава образцов крови животных контрольной группы свидетельствует об отсутствии в образцах нано- и микроразмерных частиц марганца (рис. 6).

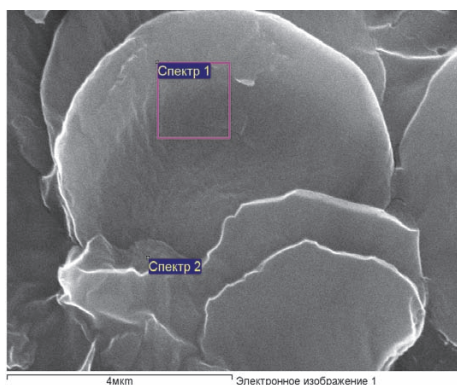


Рис. 5. Электронное изображение образца крови крысы группы сравнения. Доза микродисперсного оксида марганца 10,4 мг/кг. Визуализация методом сканирующей электронной микроскопии с обратным захватом электронов (ув. $\times 1000$)

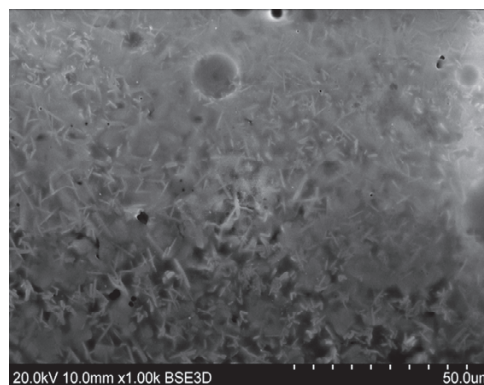


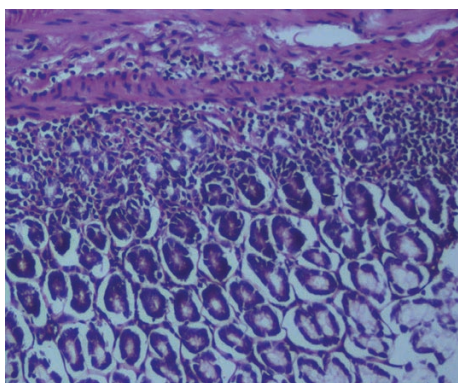
Рис. 6. Электронное изображение образца крови крысы контрольной группы. Визуализация методом автоэмиссионной сканирующей электронной микроскопии (ув. $\times 30000$)

Морфологический анализ органов желудочно-кишечного тракта экспериментальных животных при субхроническом внутрижелудочном введении водной су-

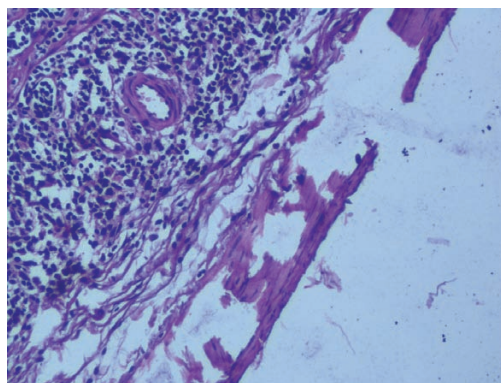
спензии нано- и микродисперсного оксида марганца в дозе 10,4 мг/кг показал наличие воспалительных изменений в слизистом и подслизистом слое желудка, тонкого и тол-

стого кишечника, характер и степень выраженности которых имели определенные различия. У животных опытной группы в лимфомакрофагальной инфильтрации от-

мечается значительное включение эозинофильных и плазматических клеток, умеренная степень выраженности, диффузный характер распространения (рис. 7, а).

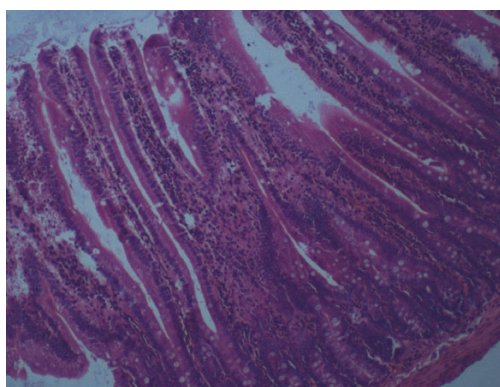


а

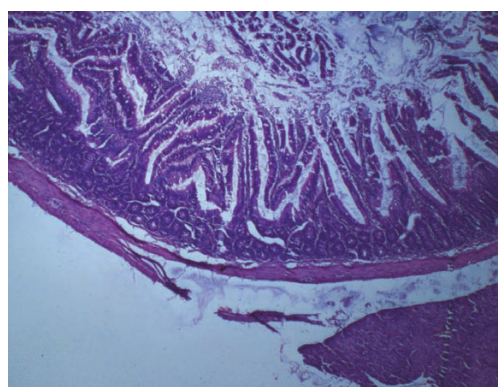


б

Рис. 7. Желудок крысы при субхроническом зондовом внутрижелудочном введении тестируемого вещества в дозе 10,4 мг/кг. Окраска гематоксилином и эозином, ув. $\times 400$: а – нанодисперсный оксид марганца; б – микродисперсный оксид марганца

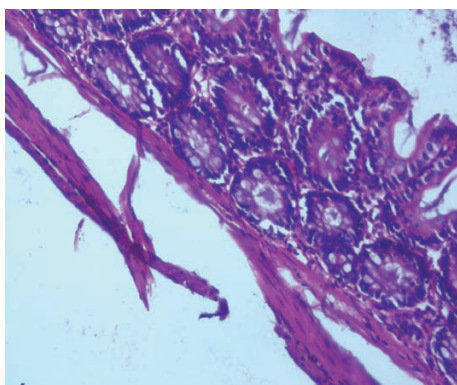


а

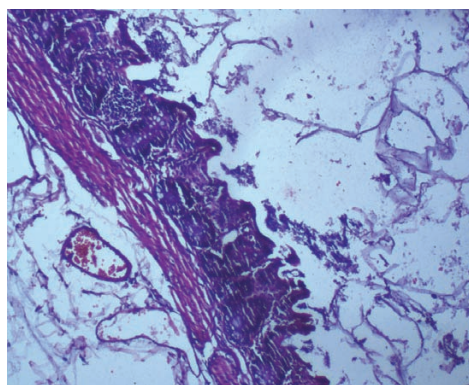


б

Рис. 8. Тонкая кишка крысы при субхроническом зондовом внутрижелудочном введении тестируемого вещества в дозе 10,4 мг/кг. Окраска гематоксилином и эозином: а – нанодисперсный оксид марганца, ув. $\times 100$; б – микродисперсный оксид марганца, ув. $\times 200$



а



б

Рис. 9. Толстая кишка крысы при субхроническом зондовом внутрижелудочном введении тестируемого вещества в дозе 10,4 мг/кг. Окраска гематоксилином и эозином: а – нанодисперсный оксид марганца, ув. $\times 200$; б – микродисперсный оксид марганца, ув. $\times 400$

Кроме этого, в тонкой и толстой кишке воспалительные изменения сопровождались развитием выраженного отека слизистого и подслизистого слоев, гиперплазией лимфоидной ткани кишки, ассоциированной со слизистой оболочкой с образованием фолликулов со светлыми центрами. В межмышечных нервных ганглиях с зернистой эозинофильной цитоплазмой установлены дистрофические изменения с выраженным периневральным отёком (рис. 8, а, 9, а). У животных группы сравнения при субхроническом введении микроразмерной суспензии в анализируемых органах отмечается очаговая слабо выраженная воспалительная реакция, характеризующаяся слабой лимфомакрофагальной инфильтрацией с примесью единичных эозинофилов в слизистой и подслизистой оболочке (рис. 7, б – 9, б).

Выводы. Патоморфологические изменения тканей органов желудочно-кишечного тракта экспериментальных животных при внутрижелудочном введении водной суспензии нанодисперсного оксида марганца (III, IV) в течение 30 дней в дозе

10,4 мг/кг характеризуются диффузно-распространенными умеренно выраженными воспалительными изменениями слизистой и подслизистой желудка, тонкого и толстого кишечника, проявляющимися лимфомакрофагальной инфильтрацией со значительной примесью эозинофилов и плазмочитов. Кроме этого, в межмышечных нервных ганглиях засвидетельствованы дистрофические изменения с выраженным периневральным отёком, не установленные при введении микродисперсного аналога. При введении микродисперсного аналога воспалительная реакция имела очаговый характер, слабую степень выраженности.

Для получения комплексного представления об особенностях патоморфологических изменений органов желудочно-кишечного тракта при пероральном поступлении изучаемого вещества и для решения задач гигиенического регламентирования необходимо проведение развернутых экспериментальных исследований в условиях хронического поступления нанодисперсного оксида марганца.

Список литературы

1. Воздействие на организм человека опасных и вредных экологических факторов. Метрологические аспекты: в 2 т / под ред. Л.К. Исаева. – М.: ПАИМС, 1997. – Т. II. – 496 с.
2. Грег С., Синг К. Адсорбция, удельная поверхность, пористость. – М.: Мир, 1984. – 306 с.
3. Гырдазова О.И., Красильников В.Н., Базуев Г.В. Синтез микро- и наноразмерных оксидов марганца из гидратированных оксалатов марганца и продуктов их химического модифицирования этиленгликолем // Неорганическая химия. – 2009. – № 7. – С. 1097–1102.
4. Маркетинговое исследование рынка нанопорошков (вер. 5): аналитический отчет от 16.12.2011 [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.research-techart.ru/report/-nanopowder-market.htm> (дата обращения: 02.09.2013).
5. Маркетинговый анализ рынков нанопродуктов. – М.: Техносфера, 2008. – 349 с.
6. Международные рекомендации (этический кодекс) по проведению медико-биологических исследований с использованием животных / Совет международных научных организаций. – М., 1985. – С. 1–2.
7. Морфологические особенности тканей внутренних органов и систем при воздействии нанодисперсного оксида марганца (III, IV) / Н.В. Зайцева, М.А. Землянова, В.Н. Звездин, О.В. Лебединская, С.В. Мелехин, Е.В. Саенко, Р.Р. Махмудов // Вестник РАМН. – 2013. – № 2. – С. 18–23.
8. МР 1.2.2522–09. Методические рекомендации по выявлению наноматериалов, представляющих потенциальную опасность для здоровья человека [Электронный ресурс]. – URL: <http://snip.ruscable.ru/Data1/56/56401/> (дата обращения: 12.07.13).
9. МУ 1.2.2520–09. Токсиколого-гигиеническая оценка безопасности наноматериалов [Электронный ресурс]. – URL: http://www.tuk.ru/wiki/index.php/MY_1.2.2520-09 (дата обращения: 09.07.13).
10. Нанотехнология в ближайшем десятилетии. Прогноз направления исследований: пер. с англ. / Дж. Уайтсайдс, Д. Эйглер, Р. Андерс [и др.]; под ред. М.К. Роко, Р.С. Уильямса и П. Аливисатоса. – М.: Мир, 2002. – 292 с.
11. Онищенко Г.Г. Стратегия безопасности наноиндустрии // Здоровье населения и среда обитания. – 2011. – № 5. – С. 4–8.
12. Проект долгосрочного прогноза научно-технологического развития Российской Федерации (до 2025 года) [Электронный ресурс]. – URL: www.strf.ru/attach/prognoz (дата обращения: 12.09.2013).

13. Токсиколого-гигиеническая оценка безопасности водной суспензии нанодисперсного диоксида кремния, синтезированного методом жидкокристаллического темплатирования / Н.В. Зайцева, М.А. Землянова, В.Н. Звездин, Е.В. Саенко // Анализ риска здоровью. – 2013. – № 1. – С. 65–72.

References

1. Vozdejstvie na organizm cheloveka opasnyh i vrednyh jekologicheskikh faktorov. Metrologicheskie aspekty [The impact of hazardous and harmful ecological factors. Metrological aspects]. Ed. L.K. Isaev. PAIMS, 1997, vol. 2, 496 p.
2. Greg S., Sing K. Adsorbciya, udel'naja poverhnost', poristost' [Adsorption, surface area and porosity]. Moscow: Mir, 1984, 306 p.
3. Gyrdasova O.I., Krasil'nikov V.N., Bazuev G.V. Sintez mikro- i na-norazmernih oksidov marganca iz gidratirovannyh oksalatov marganca i pro-duktoy ih himicheskogo modifitsirovaniya jetilenglikolem [Synthesis of micro- and nano-sized manganese oxides from hydrated manganese oxalates and products of their chemical modification with ethylene glycol]. *Neorganicheskaja himija*, 2009, no. 7, pp. 1097–1102.
4. Marketingovoe issledovanie rynka nanoporoshkov (ver. 5): Analiti-cheskij otchet ot 16.12.2011 [Marketing research of the market of nanopowders (version 5): Analytical report as of 16 December, 2011], available at: <http://www.research-techart.ru/-report/-nanopowder-market.htm>.
5. Marketingovyy analiz rynkov nanoproduktov [Marketing analysis of nanoproduct markets]. Moscow: Tehnosfera, 2008, 349 p.
6. Mezhdunarodnye rekomendacii (jeticheskij kodeks) po provedeniju me-diko-biologicheskikh issledovanij s ispol'zovaniem zhivotnyh [International guiding principles for biomedical research involving animals]. Moscow: Sovet mezhdunarodnyh nauchnyh organizacii, 1985, p. 1–2.
7. Zajceva N.V., Zemljanova M.A., Zvezdin V.N., Lebedinskaja O.V., Melekhin S.V., Saenko E.V., Mahmudov R.R. Morfologicheskie osobennosti tkanej vnutrennih organov i sistem pri vozdejstvii nanodispersnogo oksida marganca (III, IV) [Morphological characteristics of the tissues of internal organs and systems under exposure to nano-dispersed manganese oxide (III, IV)]. *Vestnik Rossijskoj akademii medicinskih nauk*, 2013, no. 2, pp. 18–23.
8. MR 1.2.2522–09. Metodicheskie rekomendacii po vyjaveniju nanomaterialov, predstavljajushih potencial'nuju opasnost' dlja zdorov'ja cheloveka [MR 1.2.2522–09. Methodical guidelines for identifying nanomaterials, which are potentially hazardous to human health]. – URL: <http://snip.ruscable.ru/Data1/56/56401/> (дата обращения: 12.07.13)
9. MU 1.2.2520–09. Toksikologo-gigienicheskaja ocenka bezopasnosti nanomaterialov [MU 1.2.2520–09. Toxicological and hygienic safety assessment of nanomaterials]. available at: http://www.tuk.ru/wiki/index.php/MY_1.2.2520-09 (дата обращения: 09.07.13).
10. Uajtsajds Dzh., Jeigler D., Anders R. [et. al.]. Nanotehnologija v blizhaj-shem desjatiletii. Prognoz napravlenija issledovanij [Nano-technology in the nearest decade. Forecast for the research areas]. Eds. M.K. Roko, R.S. Uil'jamsa, P. Alivisatosa. Moscow: Mir, 2002, 292 p.
11. Onishhenko G.G. Strategija bezopasnosti nanoindustrii [Nanoindustry security strategy]. *Zdorov'e naselenija i sreda obitanija*, 2011, no. 5, pp. 4–8.
12. Proekt dolgosrochnogo prognoza nauchno-tehnologicheskogo razvitija Rossijskoj Federacii (do 2025 goda) [Draft forecast of long-term scientific and technological development of the Russian Federation (until 2025)], available at: www.strf.ru/attach/prognos.
13. Zajceva N.V., Zemljanova M.A., Zvezdin V.N., Saenko E.V. Toksikologo-gigienicheskaja ocenka bezopasnosti vodnoj suspenzii nanodispersnogo dioksida kremnija, sintezirovannogo metodom zhidkokristallicheskogo templatirovaniya [Toxicological and hygienic safety assessment of the aqueous suspension of nano-dispersed silicon dioxide, synthesized using liquid-crystal templating]. *Analiz riska zdorov'ju*, 2013, no. 1, pp. 65–72.

MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE GASTROINTESTINAL TRACT UNDER SUBCHRONIC EXPOSURE TO NANO-DISPERSED MANGANESE OXIDE (III, IV)

**M.A. Zemlyanova¹, V.N. Zvezdin¹, A.A. Dovbysh¹,
N.B. Kondrashova², T.I. Akafyeva³**

¹ Federal Budget Scientific Institution "Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies", Russian Federation, Perm, 82 Monastyrskaya st., 614045

² Institute of Technical Chemistry of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Russian Federation, Perm, 3 Akademika Korovela st., 614013

³ Perm State National Research University, Russian Federation, Perm, 15 Bukireva st., 614990

A study of morphological characteristics of the gastrointestinal tract in laboratory animals during a sub-chronic (over a 30 day period) intra-gastric administration of the aqueous suspension of nano-dispersed manganese oxide (III, IV) at a dose of 10.4 mg/kg demonstrated a complex of pathomorphological changes. These included an evenly distributed moderate inflammatory response in the mucosal and submucosal layers of the stomach and in the small and large intestines, which was manifested via lymphocyte and macrophage infiltration admixed with eosinophils and plasma cells. In the ganglia of the intermuscular nerve plexus, dystrophic changes with a pronounced perineural edema were observed.

When a microfine equivalent was administered in a similar way, the inflammatory response in the studied organs was local and mild. No events of perineural edema or dystrophy in the ganglia of the intermuscular nerve plexus were detected.

Keywords: nano-dispersed manganese oxide, morphological changes, stomach, small and large intestines, subchronic exposure.

© Zemlyanova M.A., Zvezdin V.N., Dovbysh A.A., Kondrashova N.B., Akafyeva T.I., 2013

Zemlyanova Marina Alexandrovna – DSc in Medicine, Professor, Head of the Department of Biochemical and Cytogenetic Diagnostics (e-mail: zem@fcrisk.ru; tel.: 8 (342) 236-39-30).

Zvezdin Vasiliy Nikolayevich – Researcher of the Department of Biochemical and Cytogenetic Diagnostics (e-mail: zvezdin@fcrisk.ru; tel.: 8 (342) 237-18-15).

Dovbysh Anastasia Alexandrovna – Researcher of the Department of Biochemical and Cytogenetic Diagnostics (e-mail: dovnastja@yandex.ru; tel.: 8 (912) 988-87-17)

Kondrashova Natalya Borisovna – PhD in Chemistry, Senior Researcher of the laboratory of Multiphase Dispersed Systems (e-mail: Kondrashova_n_b@mail.ru.; tel.: 8 (342) 237-82-81).

Akafyeva Tatyana Igorevna – Specialist on Nanotechnologies of the Laboratory of Biochemical and Nanosensor Diagnostics (e-mail: tania.akafeva@gmail.com; tel.: 8 (912) 589-11-49).

УДК 615.9:614

УПРАВЛЕНИЕ РИСКОМ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ НАСЕЛЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ (ОПЫТ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ)

В.Б. Гурвич¹, С.В. Кузьмин², О.В. Диконская², О.Л. Малых², С.В. Ярушин¹

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

² Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Свердловской области, Россия, 620014, г. Екатеринбург, пер. Отдельный, 3

В Свердловской области реализуется система мер по управлению рисками для здоровья населения от влияния социально-экономических, санитарно-гигиенических факторов риска. В системе социально-гигиенического мониторинга осуществляется программно-целевое планирование, разработка единых для субъектов управления целей и задач по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия и управления рисками для здоровья населения. Показана экономическая и социальная эффективность от реализации мер и разработаны научно обоснованные предложения для дальнейшего развития региональной системы социально-гигиенического мониторинга.

Ключевые слова: социально-гигиенический мониторинг, оценка и управление риском для здоровья населения, экономическая эффективность, санитарно-эпидемиологическое благополучие населения.

Управление риском для здоровья населения, являясь интегрированной частью анализа риска, представляет собой многоуровневую, объединяющую различные субъекты управления (региональные, муниципальные органы управления, субъекты хозяйственной деятельности, органы государственного надзора и муниципального контроля, население), методы управления риском (предупреждение, снижение, компенсацию и передачу рисков) и объекты управления риском (факторы риска, территории, объекты надзора, категории населения) систему, функционирование которой направлено на достижение единой цели

обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения [1, 2].

Технологии и методы управления риском для здоровья населения в связи с неблагоприятным воздействием социально-экономических, санитарно-гигиенических и поведенческих факторов, реализуемые на основе теории риска и системного подхода, являются одной из наиболее результативных и эффективных методологий в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения на всех уровнях субъектов управления [3].

В Свердловской области информационно-аналитической основой внедрения мето-

© Гурвич В.Б., Кузьмин С.В., Диконская О.В., Малых О.Л., Ярушин С.В., 2013

Гурвич Владимир Борисович – доктор медицинских наук, директор (e-mail: gurvich@ymrc.ru; тел.: 8 (343) 371-87-54).

Кузьмин Сергей Владимирович – доктор медицинских наук, профессор, руководитель (e-mail: kuz-min_sv@66.rospotrebnadzor.ru; тел.: 8 (343) 270-15-77).

Диконская Ольга Викторовна – заместитель руководителя (e-mail: dikonskaya_ov@66.rospotrebnadzor.ru).

Малых Ольга Леонидовна – кандидат медицинских наук, начальник отдела СГМ (e-mail: Malykh_OL@66.rospotrebnadzor.ru; тел.: 8 (343) 374-17-25).

Ярушин Сергей Владимирович – заведующий лабораторией СГМ и управления риском (e-mail: sergeyy@urcee.ru; тел.: 8 (343) 371-87-56).

дологии оценки, управления и информирования о рисках для здоровья населения является созданная в 1991 г. и развивающаяся в последующие десятилетия система социально-

гигиенического мониторинга [4]. Обобщенная схема информационной поддержки принятия решений в сфере управления риском для здоровья населения приведена на рис. 1.

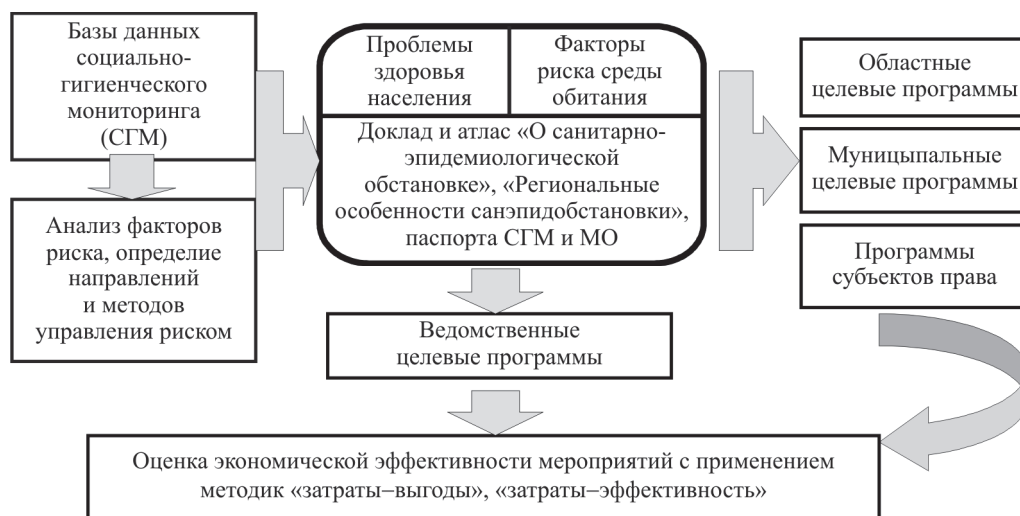


Рис. 1. Информационная система поддержки принятия решений по управлению риском для здоровья населения Свердловской области

Создание интегрированной многоуровневой системы управления риском для здоровья населения основано на единстве целей и задач (показателей оценки деятельности) обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия и охраны

здоровья населения для всех субъектов управления риском и реализации модульного принципа, в рамках которого используются различные информационно-аналитические методы и технологии (рис. 2).

Уровни применения модулей управления рисками в Свердловской области

| Субъект управления рисками | Модуль управления | | | | |
|-----------------------------------|-------------------|---|---|---|---|
| | | | | | |
| Субъект РФ | * | * | | | |
| Муниципальное образование | | * | * | * | |
| Объект хозяйственной деятельности | | | * | * | |
| Контролирующие (надзорные) органы | | | | | * |

Рис. 2. Модули управления риском для здоровья, обеспечивающие принятие мер и контроль (надзор) обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Свердловской области

Система включает пять основных модулей, которые могут использоваться как самостоятельно, так и во взаимосвязи друг с другом.

Разделение на модули обеспечивает наиболее оптимальное решение отдельных задач управления риском с точки зрения затрат различных ресурсов на их принятие,

включая решение задач оптимизации контрольной (надзорной) деятельности в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Первый модуль. Определение приоритетных проблем обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения (соответственно контролю) и постановка задач управления риском для здоровья населения на уровне субъекта Российской Федерации. Используются базы данных регионального информационного фонда социально-гигиенического мониторинга (состояние здоровья населения и среды обитания), а также фоновый, надзорный и дополнительный оптимизированный мониторинг по социально-экономическим, санитарно-гигиеническим и поведенческим факторам риска и приоритетным заболеваниям, определяющим достижение конечного результата реализации региональной медико-демографической политики – увеличение ожидаемой продолжительности жизни населения до 75 лет.

В основе используемых в этом модуле информационно-аналитических методов лежат факторно-типологический анализ и элементы геоинформационных технологий. Основным результатом применения этого модуля гигиенической диагностики является перечень и ранжирование проблем обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия на муниципальном уровне с учетом их дифференциации по уровням социально-экономического развития (или по численности проживающего населения).

Второй модуль. Оценка и прогнозирование развития проблем обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения. На основе интегральных оценок, факторно-типологического анализа устанавливаются конкретные территории риска и группы факторов, влияющих на формирование здоровья и санитарно-эпидемиологическое благополучие населения, и подлежащие контролю.

Объектом исследования в ходе реализации этого модуля являются, как правило, выбранные в ходе реализации первого модуля территории риска (на уровне муниципальных

образований). Основа реализации этого модуля гигиенической диагностики – статистические методы исследования влияния факторов среды обитания на здоровье населения по приоритетным заболеваниям (прежде всего инфекционные, социально значимые, экологически обусловленные и профессиональные заболевания).

Определяются основные (базовые) причинно-следственные связи влияния факторов риска среды обитания на состояние заболеваемости и смертности в различных группах населения и их количественная оценка с построением регрессионных и иных аналитических моделей на основе анализа корреляционных зависимостей и анализа временных рядов.

Третий модуль. Оценка и прогнозирование многофакторных и многосредовых (а также по отдельным средам – аэрогенный риск, водный риск и иные) рисков для здоровья населения как основа более детального (относительно второго модуля) прогнозирования и контроля развития проблем санитарно-эпидемиологического благополучия (и соответственно планирования надзорной деятельности) на территориальном и объектном уровнях. Эти информационно-аналитические технологии в практике Свердловской области используются, прежде всего, при оценке и контроле профессиональных и экологически обусловленных рисков, а в дальнейшем планируется их развитие для оценки риска объектов технического регулирования, качества и безопасности товаров, работ и услуг.

По результатам эколого-эпидемиологических исследований и оценки риска для здоровья определяются неблагоприятные эффекты влияния конкретных факторов среды обитания, в том числе при воздействии на уровнях, не превышающих установленные гигиенические нормативы для отдельных сред.

В практике использования данных социально-гигиенического мониторинга в Свердловской области – оценка стратегии развития и технического перевооружения предприятий, прежде всего металлургической отрасли, на основе методологии

управления риском для здоровья с использованием адаптированных международно признанных экономических инструментов.

Развиваются и внедряются технологии интенсивного мониторинга, включая мониторинг загрязнения атмосферного воздуха пылевыми частицами размером PM_{10} и $PM_{2,5}$, а также оценки персональной экспозиции населения к загрязняющим веществам (мониторинг полученных доз). С использованием геоинформационных технологий создаются электронные карты городов и формируются топографические слои по результатам мониторинга загрязнения среды обитания и показателям состояния здоровья населения.

Важнейшее значение придаётся внедрению системы биомониторинга содержания металлов, органических соединений в биосредах. Разработаны и применяются технологии оценки рационов питания населения и химической нагрузки, получаемой с продуктами. Реализуются адресные технологии медико-профилактической и реабилитационной помощи населению, проживающему в зонах техногенно обусловленного риска.

Четвертый модуль. Оценка и обоснование мер по управлению риском для здоровья населения, а также их мониторинг. По всем приоритетным проблемам обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия ведется «классификатор» возможных мер по их решению, включая надзорные. Сценарии управления риском для здоровья населения разрабатываются с учетом необходимости и возможности реализации этих мер (комплекса мер) для конкретных территорий и каждого приоритетного объекта надзора.

Экономическая оценка выбора мер по управлению риском позволяет провести ранжирование сценариев (комплекса мероприятий) как с точки зрения оценки эффективности – оценки затрат на единицу снижения риска для здоровья и увеличения выгод (снижение ущерба), так и с точки зрения оценки дополнительных расходов на единицу дополнительных выгод и снижения риска относительно других сценариев. При подготовке сводной информации по

управлению риском для лиц, принимающих решение, рекомендуется использовать многокритериальные экономико-управленческие оценки по интегральным и дифференциальным критериям методов «затраты–выгоды» и «затраты–эффективность». Для подтверждения достоверности и полноты этой информации с учетом принятых ограничений и неопределенностей рекомендуется проведение оценок при различных показателях, характеризующих «эффективность» мер управления как по результатам гигиенического нормирования, так и оценки риска, оценки «выгод» в стоимостном выражении, возможности и эффективности осуществления контроля (надзора).

Пятый модуль. Обеспечение деятельности по надзору в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Результаты систематизации, оценки, прогноза и контроля мер по управлению риском, а также мер по информированию о рисках используются при планировании и оценке деятельности территориальных органов и учреждений Управления Роспотребнадзора по Свердловской области. Кроме того, эти результаты применяются при оптимизации деятельности (включая организационную структуру) органов и учреждений Роспотребнадзора на региональном, муниципальном и объектном уровнях.

Для оценки эффективности бюджетного и программно-целевого планирования и результатов деятельности по управлению риском для здоровья населения используются также единые подходы и экономические методы «затраты – эффективность» и «затраты – выгоды» (МР 5.1.0029-11 «Методические рекомендации к экономической оценке рисков для здоровья населения при воздействии факторов среды обитания» и МР 5.1.0030-11 «Методические рекомендации к экономической оценке и обоснованию решений в области управления риском для здоровья населения при воздействии факторов среды обитания» с учетом Приказа Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации № 323н от 10.04 2012 г. «Об утверждении методологии расчета экономических потерь

от смертности, заболеваемости и инвалидизации населения», зарегистрированного в Минюсте России № 23983 28.04.2012 г.).

В рамках каждого модуля системы управления риском применяется единый поэтапный подход к реализации алгоритма поддержки принятия управленческих решений с несколькими «обратными связями», позволяющими корректировать деятельность субъекта управления риском с учетом постоянно меняющейся ситуации.

Предусматривается выполнение следующих этапов.

Этап 1. Идентификация факторов риска, определяющих состояние здоровья населения (определение факторов риска среды обитания, характерных для объекта управления, оценка взаимосвязи между различными факторами риска, выбор приоритетных факторов риска для управления; оценка надежности и достаточности данных о факторах риска и их воздействии на здоровье населения).

Этап 2. Оценка риска для здоровья населения (характеристика приоритетных факторов риска для объекта управления, установление уровня риска для здоровья населения в результате воздействия факторов среды обитания; формирование территорий и групп риска среди населения, установление целевого приемлемого уровня риска, оценка неопределенностей при установлении уровня риска для здоровья населения).

Этап 3. Планирование деятельности по управлению риском для здоровья населения (разработка сценариев (альтернативных вариантов) управления риском с использованием различных методов и технологий управления риском, оценка и выбор сценария управления риском для достижения оптимального эффекта и выгод, включая экономические, установление механизма реализации выбранного сценария).

Этап 4. Прогноз риска для здоровья населения в результате реализации выбранного сценария управления риском (оценка риска для здоровья населения при реализации выбранного сценария, установление уровня остаточного риска).

Этап 5. Контроль деятельности по управлению риском (определение необходимых и достаточных мер по контролю и мониторингу риска, реализация программы контроля риска (надзорный, фоновый, оптимизированный), оптимизация надзорных мероприятий в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, подготовка и реализация мер по корректировке (при необходимости) сценария управления риском).

Этап 6. Формирование баз данных об объектах, субъектах и методах управления риском по реализованному сценарию (формирование баз данных социально-гигиенического мониторинга, оценка эффектов и результатов обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия и управления риском для здоровья населения, сравнение полученных результатов с планируемыми).

Решаемые в рамках системы управления риском для здоровья населения муниципальных образований задачи информационно-аналитической поддержки принятия решений включают (но не ограничиваются этим):

- оптимизацию бюджетного и программно-целевого планирования деятельности органов местного самоуправления муниципальных образований по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения;
- оценку экономической эффективности и результативности деятельности органов местного самоуправления муниципальных образований по решению приоритетных задач обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Интегрированная система управления риском для здоровья населения на уровне муниципальных образований практически реализуется с 2008 г. через постановления Правительства Свердловской области «О санитарно-эпидемиологической обстановке, управлении риском и обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия населения» (включая описание приоритетных проблем санитарно-эпидемиологической обстановки, оценку экономической эффектив-

ности деятельности муниципальных образований по управлению риском и предложений по мерам управления риском для здоровья населения), а также санитарно-эпидемиологические паспорта муниципальных образований. Нормативно-методической основой реализации такой системы являются методические рекомендации «Системный подход к управлению риском для здоровья населения в муниципальных образованиях», одобренные на заседании ученого совета ФБУН «Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора в октябре 2011 г.

В рамках реализации этапов 1 и 2, например, осуществляются работы по оценке влияния на здоровье населения комбинации санитарно-гигиенических (химические, биологические, физические факторы) и социально-экономических (промышленное и экономическое развитие, социальное благополучие, социальная напряженность) факторов риска. Доля последних в формировании здоровья населения муниципальных образований Свердловской области в последнее десятилетие стабильно снижается, доля же санитарно-гигиенических факторов растет. В 2012 г. около 82,8 % населения (3,57 млн человек) было подвержено риску воздействия санитарно-гигиенических (в 2011 г. – 79,7 %, в 2010 г. – 78,4 %, для Российской Федерации этот показатель в 2012 г. составил 72,9 %) и 32,1 % (1,38 млн человек) – социально-экономических факторов (в 2011 г. – 35,7 %, в 2010 году – 25,9 %, для Российской Федерации этот показатель в 2012 г. составил 55,1 %). Эта тенденция была достигнута включая кризисный период 2009–2010 гг., не в последнюю очередь за счет поддержания высокой мотивации к труду трудоспособного населения. Решение же проблем санитарно-гигиенического характера продолжает оставаться низкоэффективным.

Впервые в России выполнена оценка многосредового химического риска для здоровья населения, проживающего во всех крупных промышленных центрах Свердловской области – с населением более 75 % всей численности жителей.

Прогнозируемые риски для здоровья населения, проживающего в 13 муниципальных образованиях, от воздействия приоритетных загрязнителей химической природы, ранжированы в следующем порядке:

- риск дополнительных случаев смерти от воздействия пылевых частиц – прогнозируется 2941 случай каждый год;
- риск преждевременной смертности в связи с многосредовым свинцовым загрязнением составляет 1258 случаев каждые два года;
- риск возникновения задержки психического развития у детей от 0–7 лет в связи с многосредовым свинцовым загрязнением – 654 случая;
- канцерогенный риск онкологических заболеваний в течение жизни населения составляет 7254 случая и является неприемлемым для здоровья;
- риск возникновения нефропатий составляет 142 тыс. случаев среди населения на протяжении всей жизни в связи с воздействием кадмия.

В 2011 г. экономический ущерб для здоровья населения в связи с загрязнением среды обитания составил 13,2 млрд рублей (в 2009 г. – 12,2 млрд рублей, в 2010 г. – 11,9 млрд рублей).

Сценарии управления риском для здоровья населения (в рамках реализации планирования деятельности на 3-м этапе) разрабатываются с учетом осуществления мероприятий по всем значимым (приоритетным) факторам риска с учетом результатов их оценки. По каждому муниципальному образованию формируется целевой, индивидуальный набор мер (сценариев) по управлению риском для здоровья населения и обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения из общего перечня рекомендуемых типовых мер, а также дополнений к нему, отражающих характерные проблемы состояния популяционного здоровья и среды обитания в муниципальном образовании. С точки зрения принятия управленческих решений каждый из возможных сценариев включает различные виды мероприятий: регламента-

ционно-контролирующие, организационно-управленческие, технико-технологические, финансово-экономические, медико-профилактические и реабилитационные, контрольные и иные. Санитарно-эпидемиологические паспорта формируются в рамках реализации системы социально-гигиенического мониторинга для практически всех муниципальных образований на территории Свердловской области (более 70).

Одним из критериев приоритетности решения проблем санитарно-эпидемиологического благополучия населения в муниципальных образованиях является сопоставление экономических оценок рисков. Например, этот показатель составляет: для г. Екатеринбурга – 470,1 тыс. рублей в год на одного человека, для г. Верхняя Пышма – 510,9 тыс. рублей, для г. Серова – 543,0 тыс. рублей, для г. Краснотурьинска – 568,0 тыс. рублей, для г. Асбест – 570,1 тыс. рублей, для г. Первоуральска – 573,1 тыс. рублей, для г. Каменск-Уральского – 578,9 тыс. рублей, для г. Нижний Тагил – 582,8 тыс. рублей, для г. Полевского – 614,7 тыс. рублей, для г. Ревда – 649,7 тыс. рублей, для г. Красноуральска – 663,9 тыс. рублей, для г. Кироваграда – 671,1 тыс. рублей.

Прогнозные оценки (в рамках реализации этапа 4), например, при анализе тенденции снижении рисков в результате воздействия социально-экономических факторов, основаны на расчетах числа дополнительных случаев преждевременной смерти населения, в том числе в трудоспособном возрасте:

- при снижении уровня безработицы на 1 % смертность населения в трудоспособном возрасте снижается на 11,4 случая на 10 000 человек;
- при увеличении показателей благоустройства (обеспеченность водопроводом, канализацией, удельного веса дорог с твердым покрытием) на 1 % смертность населения снижается на 10,0–20,0 случаев на 10 000 человек;
- при увеличении показателя обеспеченности врачами на 1 специалиста (из расчета на 10 000 человек) показатель смерт-

ности населения снижается на 3,0 случая на 10 000 человек.

Итогом реализации 4-го этапа является оценка эффективности деятельности по управлению риском различных субъектов управления на территории муниципальных образований. В частности, в течение последних четырех лет (с учетом значительной инерционности изменения медико-демографических показателей для оценки эффективности управления риском) в Свердловской области проводится оценка экономической эффективности реализации мер по управлению риском для здоровья населения в муниципальных образованиях (по реализации 46 приоритетных задач обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения). Общий объем затрат в 2011 г. составил 19 млрд 192 млн рублей (в 2010 г. – 23 млрд 140 млн рублей, 2009 г. – 13 млрд 36 млн рублей), 78 % затрат направлялось на решение приоритетных задач, связанных с улучшением качества атмосферного воздуха, почвы, питьевого водоснабжения, профилактики заболеваний работающего населения и улучшения условий воспитания и обучения детей и подростков.

Величина предотвращенного ущерба здоровью населения в 2011 г. составила 58 млрд 308 млн рублей (или 3,0 рубля на каждый рубль затрат, что меньше, чем в 2010 г., в 1,5 раза). Доля предотвращенного ущерба для здоровья населения составила 3,8 % от величины валового регионального продукта Свердловской области. Только стабильная долгосрочная организационная и финансовая поддержка реализации мер по управлению риском для здоровья населения может привести к развитию достигнутого уровня стабилизации и улучшению медико-демографической ситуации в Свердловской области, особенно в условиях реализации программ модернизации экономики и повышения эффективности использования имеющихся ресурсов.

Интегральная оценка экономической эффективности реализации мер по управлению риском для здоровья населения в

муниципальных образованиях в Свердловской области проводится с учетом следующих критериев:

1) максимальная разница между суммой предотвращенного ущерба (в результате снижения уровня смертности и заболеваемости) для здоровья населения и затратами на реализацию мер по управлению риском для здоровья населения;

2) максимальное отношение суммы предотвращенного ущерба для здоровья к затратам на реализацию мер по управлению риском для здоровья населения;

3) минимальные удельные затраты на реализацию мер по управлению риском для здоровья населения на предотвращение одного случая преждевременной смерти или заболевания и улучшение показателей ка-

чества среды обитания на относительную единицу (на один процент);

4) максимальная разница удельных и предельных затрат на реализацию мер по управлению риском для здоровья населения на предотвращение одного случая преждевременной смерти или заболевания и улучшение показателей качества среды обитания на относительную единицу (на один процент).

Пример результатов оценки деятельности некоторых муниципальных образований (ранжированных по степени влияния на показатели состояния здоровья населения санитарно-гигиенических факторов) по управлению риском для здоровья населения приведен на рис. 3.

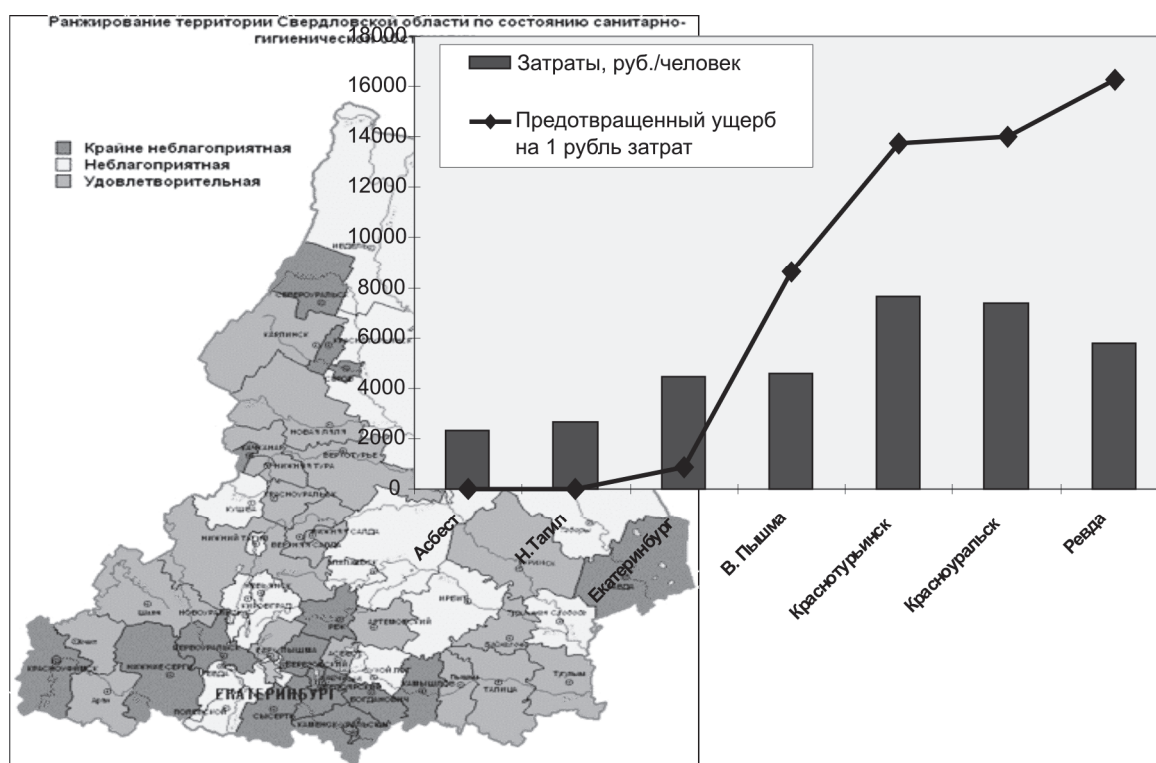


Рис. 3. Результаты оценки деятельности муниципальных образований по управлению риском для здоровья населения Свердловской области

По результатам выполненного анализа планируемые результаты реализации мер по управлению риском для здоровья населения не достигнуты ни в одном муниципальном образовании Свердловской области. Ключевые показатели конечного результата управления риском для здоровья населения дос-

тигнуты в муниципальных образованиях, в которых проживает до 80 % населения Свердловской области. Снижение показателя преждевременной смертности в 2011 г. достигнуто в 46 муниципальных образованиях в Свердловской области (из 70 муниципальных образований, по информации которых был

проведен анализ) с численностью проживающего населения 3276,3 тыс. человек (снижение составило от 0,004 до 5,96 случая на 1000 человек по различным муниципальным образованиям). Показатель смертности населения в трудоспособном возрасте снизился в 44 муниципальных образованиях в Свердловской области с численностью проживающего населения 3292,9 тыс. человек (снижение составило от 0,1 до 8,4 случая на 1000 человек по различным муниципальным образованиям). Общая заболеваемость населения снизилась в 51 муниципальном образовании в Свердловской области с численностью проживающего населения 3675,5 тыс. человек (снижение составило от 5,9 до 397,6 случая на 1000 человек по различным муниципальным образованиям). Снижение показателя детской заболеваемости достигнуто в 49 муниципальных образованиях в Свердловской области (снижение составило от 6,59 до 724,55 случая на 1000 человек по различным муниципальным образованиям).

Расчетный показатель относительной средней по области суммы средств, направляемых на решение задач по управлению риском для здоровья населения за счет всех источников финансирования, в пересчете на одного человека по муниципальным образованиям в Свердловской области в 2011 г. составлял 4691,7 рубля на одного жителя (в 2010 г. – 5521,3 рубля, в 2009 г. – 2966,4 рубля, в 2008 г. – 5689,2 рубля). При этом расчетный показатель составляет не менее 15 000 рублей на одного жителя.

Работы по этапу 5 информационно-аналитической системы поддержки принятия решений направлены на контроль деятельности по управлению риском. В рамках этого этапа и для решения задач контроля риска для здоровья населения осуществляется планирование и оценка надзорной деятельности территориальных отделов Управления Роспотребнадзора по Свердловской области по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия.

В соответствии с полномочиями Управления Роспотребнадзора по Свердловской области надзорные мероприятия являются одними из основных в системе управления

риском для здоровья населения. С одной стороны, реализация их требует незначительных (по отношению к иным мероприятиям по управлению риском для здоровья) ресурсов и затрат, и реальна угроза чрезмерной «административной нагрузки» на субъекты хозяйствования, осуществляющие свою деятельность на территории области. Но, с другой стороны, при излишней минимизации мер административного государственного регулирования (надзора) существует вероятность утратить возможность контроля за санитарно-эпидемиологической обстановкой и существующими рисками для здоровья населения. На основе данных по управлению риском для здоровья населения по каждому из муниципальных образований определяется необходимое и достаточное количество надзорных мероприятий, в первую очередь по приоритетным объектам надзора. В результате оптимизации надзорной деятельности по приоритетным объектам растет количество административных мер на 1 проверку с нарушениями (в 1,2 раза), что составило 2,3; выявленных нарушений на 1 объекте – 8,7; удельный вес проверок с нарушениями (на 9 %) – 63 %; возросла сумма наложенных штрафов в расчете на 1 должностное лицо (на 12 %) – 125 тыс. 543 рубля.

По 9 ведомственным целевым программам Управления Роспотребнадзора по Свердловской области индикативные показатели оценки их достижения непосредственно связаны с результатами и эффективностью управления риском для здоровья населения в подведомственных муниципальных образованиях (достигнуты на 70,5 %). Так, увеличилось количество принятых решений органов исполнительной власти, направленных на обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения (в 3,1 раза); количество принятых региональных целевых программ (на 9,3 %); снизился удельный вес объектов, отнесенных к III группе санэпидблагополучия (на 11,1 %); возрос охват школьников горячим питанием (на 4,3 %); увеличилось количество нарушений прав потребителей, устраненных в досудебном порядке (в 1,3 раза); мероприятий по информ-

рованию населения о способах и методах защиты прав потребителей (в 1,5 раза); удельный вес числа удовлетворенных исков в защиту неопределенного круга лиц (в 1,2 раза).

Завершающим этапом (этап 6) информационно-аналитической системы управления риском для здоровья населения муниципальных образований Свердловской области является оценка эффектов и результатов обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия и управления риском для здоровья населения, сравнение полученных результатов с планируемыми. Используется вся доступная информация и аналитические материалы, полученные в результате реализации всех предыдущих этапов. Обеспечивается формирование и актуализация баз данных социально-гигиенического мониторинга по всем составляющим – надзорный, фоновый, дополнительный оптимизированный мониторинг.

Данные по управлению риском для здоровья населения с оценкой результативности и эффективности деятельности муниципальных образований ежегодно рассматриваются на заседаниях Правительства Свердловской области. К 2012 г. созданы основы интегрированной (объединяющей деятельность региональных и муниципальных органов управления, субъектов хозяйствования, органов и учреждений Управления Роспотребнадзора по Свердловской области) системы управления риском для здоровья населения по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия и охраны здоровья населения.

Развитие региональной системы социально-гигиенического мониторинга ориентировано на перспективу полномасштабного внедрения методологии управления риском для здоровья населения на региональ-

ном и муниципальном уровнях, уровне субъекта хозяйствования, создания и ведения интегральных и дифференциальных баз данных, характеризующих влияние комплекса или отдельных факторов среды обитания на здоровье населения, в частности:

- развитие системы базовых оценок и критериев управления качеством среды обитания и состоянием здоровья населения с учетом комплекса санитарно-гигиенических, социально-экономических и поведенческих факторов риска;

- научно-методическое обеспечение оптимизации деятельности органов и учреждений Роспотребнадзора;

- разработка научно-методических основ и внедрение оценки влияния социально-экономических факторов риска на состояние здоровья населения промышленно развитых городов;

- обеспечение планирования и оценка эффективности мер по управлению риском для здоровья населения в муниципальных образованиях и на промышленных предприятиях;

- комплексная оценка многофакторных и многосредовых рисков для здоровья населения, развитие системы социально-гигиенического мониторинга с использованием результатов такой оценки на региональном и муниципальном уровнях;

При этом система управления риском для здоровья населения может и должна быть использована при планировании и оценке деятельности органов и учреждений Роспотребнадзора, осуществляющих надзорную деятельность на территориях муниципальных образований, в рамках реализации принципов бюджетирования, ориентированного на результат.

Список литературы

1. Актуальные проблемы управления состоянием окружающей среды и здоровьем населения / Г.Г. Онищенко, В.Б. Гурвич, С.В. Кузьмин, С.В. Ярушин // Уральский медицинский журнал. – 2008. – № 11. – С. 4–10.
2. Гурвич В.Б. Комплексный подход к управлению риском для здоровья населения, проживающего в районах размещения алюминиевых заводов // Вестник Уральской медицинской академической науки. – 2005. – № 4. – С. 19–24.
3. Практика и перспективы применения экономических инструментов обоснования и оценки эффективности мер по управлению риском и обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения (на примере Свердловской области) / Е.А. Кузьмина, М.В. Винокурова, В.Г. Газимова, С.А. Бусырев,

В.Б. Гурвич, О.Л. Мальных, Н.И. Кочнева, Т.М. Заикина, С.В. Ярушин // Здоровье населения и среда обитания. – 2010. – № 1. – С. 20–25.

4. Социально-гигиенический мониторинг – интегрированная система оценки и управления риском для здоровья населения на региональном уровне / С.В. Кузьмин, В.Б. Гурвич, О.В. Диконская, О.Л. Мальных, С.В. Ярушин, С.В. Романов, А.С. Корнилов // Гигиена и санитария. – 2013. – № 1. – С. 30–32.

References

1. Onishhenko G.G., Gurvich V.B., Kuz'min S.V., Jarushin S.V. Aktual'nye problemy upravleniya sostojaniem okruzhajushhej sredy i zdorov'em naselenija [Current problems of environmental and human health management]. *Ural'skij medicinskij zhurnal*, 2008, no. 11, pp. 4–10.

2. Gurvich V.B. Kompleksnyj podhod k upravleniju riskom dlja zdorov'ja naselenija, prozhivajushhego v rajonah razmeshhenija aluminievych zavodov [A comprehensive approach to health risk management in areas where aluminum producing companies are located]. *Vestnik Ural'skoj medicinskoj akademicheskoi nauki*, 2005, no. 4, pp. 19–24.

3. Kuz'mina E.A., Vinokurova M.V., Gazimova V.G., Busyrev S.A., Gurvich V.B., Malyh O.L., Kochneva N.I., Zaikina T.M., Jarushin S.V. Praktika i perspektivy primeneniya jekonomicheskikh instrumentov obosnovaniya i ocenki jeffektivnosti mer po upravleniju riskom i obespecheniju sanitarno-jepidemiologicheskogo blagopoluchija naselenija (na primere Sverdlovskoj oblasti) [Practice and prospects of using economic tools of substantiating and assessing the effectiveness of measures to manage risks and to provide health and epidemiological well-being to the population (Sverdlovsk region case study)]. *Zdorov'e naselenija i sreda obitaniya*, 2010, no. 1, pp. 20–25.

4. Kuz'min S.V., Gurvich V.B., Dikonskaja O.V., Malyh O.L., Jarushin S.V., Romanov S.V., Kornilov A.S. Social'no-gigienicheskij monitoring – integrirovannaja sistema ocenki i upravlenija riskom dlja zdorov'ja naselenija na regional'nom urovne [Social and hygiene monitoring is an integrated system of health risk assessment and management at the regional level]. *Gigiena i sanitarija*, 2013, no. 1, pp. 30–32.

HEALTH RISK MANAGEMENT TO PROVIDE HEALTH AND EPIDEMIOLOGICAL WELL-BEING TO THE POPULATION IN MUNICIPALITIES (THE EXPERIENCE OF THE SVERDLOVSK REGION)

V.B. Gurvich¹, S.V. Kuzmin², O.V. Dikonskaya², O.L. Malykh², S.V. Yarushin¹

¹ FBSI “Yekaterinburg Medical Scientific Center for Prevention and Health Protection in Industrial Workers”, the Federal Service on Customers' Rights Protection and Human Well-Being Surveillance, Russian Federation, Yekaterinburg, 30 Popova st., 620014

² The Sverdlovsk Region Department of the Federal Service on Customers' Rights Protection and Human Well-Being Surveillance, Russian Federation, Yekaterinburg, 3 Otdel'ny Lane, 620078

In the Sverdlovsk region, a system of measures on managing health risks resulting from the impact of socio-economic and health and hygienic risk factors has been implemented. In the social and hygiene monitoring system, target-oriented planning is carried out and goals and objectives, which are unified for local authorities, to provide health and epidemiological well-being and to manage health risks are developed. The study shows economic and social effectiveness as a result of the implementation of the measures and the developed scientifically substantiated proposals for the further development of the regional social and hygiene monitoring system.

Keywords: social and hygiene monitoring, health risk assessment and management, economic effectiveness, health and epidemiological well-being of the population.

© Gurvich V.B., Kuzmin S.V., Dikonskaya O.V., Malykh O.L., Yarushin S.V., 2013

Gurvich Vladimir Borisovich – DSc in Medicine, Director (e-mail: gurvich@ymrc.ru; tel.: 8 (343) 371-87-54).

Kuzmin Sergei Vladimirovich – DSc in Medicine, Professor, Head (e-mail: kuzmin_sv@66.rosпотребнадзор.ru; tel.: 8 (343) 270-15-77).

Dikonskaya Olga Viktorovna – Deputy Head (e-mail: dikonskaya_ov@66.rosпотребнадзор.ru; tel.: 8 (343) 270-15-77).

Malykh Olga Leonidovna – PhD in Medicine, Head (e-mail: Malykh_OL@66.rosпотребнадзор.ru; tel.: 8 (343) 374-17-25).

Yarushin Sergey Vladimirovich – Head of the Social and Hygiene Monitoring and Risk Management Laboratory (e-mail: sergey@urcee.ru; tel.: 8 (343) 371-87-56).

УДК 614.7

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА И АНАЛИЗА РИСКА ЗДОРОВЬЮ (В КОНТЕКСТЕ ИНФОРМИРОВАНИЯ)

Н.М. Цунина, Д.А. Молодкина

Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Самарской области,
Россия, 443079, г. Самара, проезд Георгия Митирева, д. 1

Обозначены актуальные направления развития социально-гигиенического мониторинга (СГМ) и анализа здоровья населения в контексте информирования органов государственной власти, местного самоуправления, населения и др. Обобщен опыт работы с определением задач указанного направления деятельности, пути повышения качества подготовки информационно-аналитических материалов. Приведен список общих наименований тем в СГМ, по которым научно-практические, аналитические труды опубликованы в печати и в электронном виде. Перечислены основные источники получения информации в СГМ. Представлена сводная таблица с пояснениями по разделам информирования, с приведением абсолютного и процентного состава трудов за последние 3 года. Дано описание компьютерных программ и их применение для сбора, обработки показателей и данных в СГМ. Описаны возможные перспективы совершенствования системы информирования по результатам ведения СГМ.

Ключевые слова: социально-гигиенический мониторинг, среда – здоровье, оценка риска здоровью, информирование, задачи, приоритеты, компьютерные программы, темы, совершенствование системы.

Ведение социально-гигиенического мониторинга (СГМ) на территориях Российской Федерации является одним из основных направлений деятельности Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека [8]. В рамках СГМ осуществляется накопление и систематизация информации с применением адекватных современных средств автоматизации сбора, обработки, визуализации показателей и данных, что делает систему важным инструментом анализа, прогноза ситуации [2, 4, 5, 6, 7].

Включение в систему СГМ работ с применением методики по оценке риска, с проведением медико-гигиенического ранжирования территорий, анализа причинно-следственных связей между средой обитания и состоянием здоровья населения на

основе объективных лабораторных данных позволило существенно повысить качество получаемой информации. СГМ обеспечивает научное обоснование для выработки управленческих решений разного уровня, ориентированных на улучшение санитарно-эпидемиологической обстановки [1, 3].

По результатам ведения социально-гигиенического мониторинга (СГМ) Управление Роспотребнадзора по Самарской области в ежегодном режиме (по новым МР № 1.1.-13 от 18.01.2013 г. «О подготовке материалов государственного доклада "О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации"», МР № 341 от 20.09.2010 г. «Социально-гигиенический мониторинг. Анализ медико-демографических и социально-экономических показателей на ре-

© Цунина Н.М., Молодкина Д.А., 2013

Цунина Наталья Михайловна – кандидат медицинских наук, доцент, заместитель начальника отдела социально-гигиенического мониторинга (e-mail: Sancntr@fsnsamara.ru; тел.: 846 260-38-23).

Молодкина Дарья Алексеевна – ведущий специалист-эксперт отдела социально-гигиенического мониторинга (e-mail: Sancntr@fsnsamara.ru; тел.: 846 260-38-23).

гиональном уровне» и др.) подготавливает следующие информационно-аналитические материалы: 1) глава в государственный доклад о санитарно-эпидемиологической обстановке в Самарской области «Результаты социально-гигиенического мониторинга за год и в динамике за последние три года»; 2) «Оценка влияния факторов среды обитания на здоровье населения по показателям социально-гигиенического мониторинга» по Самарской области, г. Самара, Кинель, районам Волжскому, Кинельскому, Красноярскому; «Анализ динамики наркоманий, хронического алкоголизма и алкогольных психозов», «Анализ динамики бытовых отравлений, в том числе алкоголем, со смертельным исходом» по Самарской области, а также материалы, предназначенные для сайта 63.gosspotrebnad-zor.ru (в порядке 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 принимаемых мерах по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения», утвержденного Приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации № 656 от 19.10.2007 г.); 3) для внутреннего использования – ответы на запросы отделов Управления для обобщения другим отделом (в том числе через электронный справочник ограниченного доступа, на котором размещается необходимая для работы отделов информация из регионального информационного фонда (РИФ СГМ); 4) научно-практические статьи для публикаций в печати, в том числе в центральной и в сборниках трудов конференций (международных, всероссийских, региональных) и др.

Общими задачами, встающими перед СГМ в области информирования, являются:

1) увеличение количества единиц информации в фондах СГМ; 2) повышение качества подготовки материалов; 3) обозначение новых тем публикаций.

Повышение качества подготовки материалов достигается путем: 1) определения уточненных стратегических (долгосрочных) и тактических (краткосрочных) целей (во взаимосвязи с наименованием труда) для интегративной возможности применения в области разработки адекватных управленческих решений; 2) выведения фактических и прогнозных тенденций в систематизированных подвижных информационных потоках благодаря регулярному пополнению РИФ СГМ, федерального информационного фонда (ФИФ СГМ) показателями и данными, результатами аналитических трудов (баз данных), возможности изучения динамики: медико-демографических процессов, заболеваемости, социально-экономических показателей, показателей состояния среды обитания (атмосферный воздух, вода, почва); 3) углубления знаний путем освоения и применения новых, рациональных в применении СГМ, доступных в финансовом отношении методов исследований, методических рекомендаций, программного обеспечения СГМ; 4) получения новых сведений из научной литературы и применения полученных идей в работе СГМ; 5) выделения приоритетов (по результатам ранжирования, канцерогенной опасности и пр.) для наблюдения в системе СГМ; 6) определения степени состоятельности или несостоятельности, рисков реализации мероприятий по развитию СГМ; 7) проведения логического контроля с последующей корректировкой и соответствующими дополнениями (сокращениями); 8) оптимизации наработанных знаний с последующим формированием алгоритмов по управлению информационными потоками в СГМ, удобных для пользования сводных таблиц, моделей эмерджентной организации исследований в подготовке научно-доказательных медицинских трудов.

Темы публикаций формируются исходя из появления новых горизонтов аналитических возможностей – за счет расшире-

ния информационных фондов СГМ, применения современного программного обеспечения СГМ, согласованной интеграции с другими науками для выявления общих ак-

туальных проблем, связанных с неблагоприятным влиянием окружающей среды на здоровье населения (табл. 1).

Таблица 1

Общие наименования тем в СГМ, по которым информационно-аналитические материалы опубликованы в печати и в электронном виде

| № п/п | Тема |
|-------|--|
| 1 | История развития СГМ на региональном уровне |
| 2 | СГМ: определение, задачи, функции |
| 3 | Организация проведения СГМ |
| 4 | Алгоритмы СГМ |
| 5 | Концептуальная модель СГМ на региональном уровне |
| 6 | Практическая значимость СГМ в здравоохранении |
| 7 | Минимальный набор методов гигиенической диагностики: из опыта работы в условиях финансовых ограничений |
| 8 | Системный анализ здоровья населения и среды обитания |
| 9 | Информационные фонды СГМ |
| 10 | О дополнении баз данных ФИФ СГМ и РИФ СГМ |
| 11 | Мониторинг основных показателей СГМ |
| 12 | О результатах работы отдела СГМ |
| 13 | Методические основы, подходы в организации работ по оценке среды обитания и здоровья населения на региональном уровне |
| 14 | Многоуровневая система изучения взаимосвязей в системе «среда – здоровье» |
| 15 | Диапазон возможностей СГМ в проведении аналитических работ |
| 16 | К вопросу об оценке влияния среды обитания на здоровье населения |
| 17 | Результаты ранжирования территорий по показателям здоровья и среды обитания |
| 18 | Сравнительный анализ медико-демографической ситуации |
| 19 | Динамика некоторых медико-статистических показателей здоровья населения |
| 20 | Результаты изучения процессов урбанизации и медицинское картографирование |
| 21 | Демографическая ситуация и состояние здоровья населения |
| 22 | Воспроизводство населения области |
| 23 | Динамика показателей естественного движения населения и ожидаемой продолжительности жизни |
| 24 | Заболеваемость, смертность, инвалидность населения от злокачественных новообразований |
| 25 | О социально значимой патологии у населения |
| 26 | Мониторинг врожденных пороков развития у населения |
| 27 | Анализ здоровья подрастающего поколения |
| 28 | Взаимосвязи между заболеваниями, связанными с микронутриентной недостаточностью и показателями физического развития детей |
| 29 | Анализ заболеваемости, инвалидизации и смертности населения |
| 30 | Из опыта изучения экологически обусловленной заболеваемости у населения |
| 31 | Результаты лабораторного контроля в системе СГМ |
| 32 | Результаты исследования приоритетных химических веществ в атмосферном воздухе населенных мест и воде питьевой системы ЦХПВ |
| 33 | О контаминации продуктов питания тяжелыми металлами |
| 34 | Мониторинг качества и безопасности пищевых продуктов и здоровья населения |
| 35 | Результаты изучения наркологических расстройств у населения |
| 36 | Анализ острых отравлений химической этиологии |
| 37 | К вопросу об изучении динамики наркологических расстройств |
| 38 | О вреде курения (материалы изучения проблемы в СГМ) |
| 39 | Всемирный день психического здоровья |
| 40 | Здоровый образ жизни |
| 41 | Частные вопросы проведения эколого-гигиенического анализа |
| 42 | Инновационные технологии СГМ на региональном уровне |
| 43 | Географические информационные системы в СГМ |

| № п/п | Тема |
|-------|---|
| 44 | Об использовании геоинформационных систем |
| 45 | Донозологическая диагностика в СГМ |
| 46 | Оценка риска здоровью населения |
| 47 | Развитие СГМ в направлении системы информирования о рисках для здоровья |
| 48 | Система мероприятий по санитарной охране атмосферного воздуха |
| 49 | СГМ: перечень и тезисы публикаций |

Научно-практическое обоснование трудов по информированию, вышедших в отделе СГМ Управления, строится в результате использования информации по материалам:

1) Министерства здравоохранения в Самарской области (отчетные формы: Ф. № 12 «Отчет о числе заболеваний, зарегистрированных у больных, проживающих в районе обслуживания лечебного учреждения», Ф. № 35 «Отчет о больных злокачественными новообразованиями», абсолютные показатели, Ф. № 63 «Сведения о заболеваниях, связанных с микронутриентной недостаточностью», Ф. № 11 «Сведения о заболеваниях наркологических расстройствами», Ф. № 10 «Сведения о заболеваниях психическими расстройствами и расстройствами поведения (кроме заболеваний, связанных с употреблением психоактивных веществ)», Ф. № 19 «Сведения о детях-инвалидах», Ф. № 31 «Сведения о медицинской помощи детям и подросткам-школьникам», Ф. № 32 «Сведения о медицинской помощи беременным, роженицам и родильницам» и др.);

2) территориального органа Федеральной службы Государственной статистики по Самарской области (демография, социально-экономические показатели);

3) Приволжского межрегионального управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (среда обитания – сведения о концентрациях химических веществ в воздухе населенных мест по стационарным постам наблюдения, сведения по показателям безопасности почвы в городах и др.);

4) ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Самарской области» (сведения об источниках загрязнения атмосферного воздуха, санитарно-эпидемиологической безопасности источников водоснабжения (шаб-

лоны SGM «WR_PW»), квартальные отчеты в ПК Fparser по воде питьевой и безопасности продуктов питания, заполненные шаблоны в ФИФ СГМ по гигиене труда (шаблоны SGM «Trud» и радиационной безопасности SGM «Rad»);

5) данных из РИФ СГМ.

Также для формирования трудов по информированию о ведении СГМ используются сведения: 1) из отчетных форм № 11-11 «Сведения о проведении социально-гигиенического мониторинга за год» и № 3-информ «Сведения об использовании информационных и коммуникационных технологий и производстве связанных с ними товаров (работ, услуг)» (заполняются специалистами отдела СГМ); Ф.12-12 «Сведения о результатах токсикологического мониторинга» (заполняется специалистами отдела надзора по гигиене питания по результатам токсикологического мониторинга, полученным на основании экстренных извещений, представленных лечебно-профилактическими учреждениями Самарской области с программно-технической поддержкой специалистов АСУ отдела СГМ); 2) из итогов реализации мероприятий, предусмотренных ведомственной целевой программой «Организация и проведение социально-гигиенического мониторинга в Самарской области (Соцгигмониторинг)» (ВЦП); 3) отчетов по показателям деятельности отдела СГМ; 4) анализа выполнения производственно-финансовых планов отдела СГМ; 5) научно-практических трудов отдела (табл. 2).

На региональном уровне вследствие необходимости освоения компьютерных программ (блоки ПК «АС СГМ» от ООО «Информационные системы Криста» и др.) с целью сбора и анализа показателей и данных как в самом отделе СГМ, так и в дру-

гих отделах Управления по линии деятельности СГМ в состав СГМ вошло подразделение АСУ (программисты). Таким образом, СГМ вошел в работу всех отделов надзора Управления с поддержкой программного обеспечения работниками, имеющими инженерное образование.

Проведение медико-статистического анализа по показателям и данным РИФ СГМ осуществляется специалистами СГМ с применением современного ПК Statistica 6.0 – параметрическая и непараметрическая статистика; с помощью ПК Fparser проводится сбор информации из квартальных отчетов, расчет среднегодовых концентраций химических веществ в воде питьевой систем ЦХПВ, в продуктах питания и перевод полученных данных в шаблоны SGM«Food», SGM«Env»

(показатели и данные по атмосферному воздуху и почве вносятся по материалам Приволжского межрегионального управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, где уже имеются расчеты среднесезонных концентраций, информация проверяется специалистами надзора по коммунальной гигиене Управления); с применением ПК «ГеоИнфо» (ООО «Самара-Информспутник») нанесены мониторинговые точки и концентрации приоритетных химических веществ (за период с 2006 по 2012 г.) по воде питьевой на карты по всем 35 административным территориям Самарской области (с обновлением цифровой картографической основы по слоям и др.).

Таблица 2

Информационно-аналитические материалы по результатам ведения СГМ за период 2010–2012 гг. (абс. число / % от общего количества за 3 года)

| Год | Губернатору области ¹ главам администрации ² | | Главы госдоклада о санэпидобстановке ³ | | Публикации на сайте | |
|--------------|---|------|--|------|--|----|
| | абс. | % | абс. | % | абс. | % |
| 2010 | 8 | 33,3 | 2 | 33,3 | 9 | 20 |
| 2011 | 8 | 33,3 | 2 | 33,3 | 18 | 40 |
| 2012 | 8 | 33,3 | 2 | 33,3 | 18 | 40 |
| Итого | 24 | | 6 | | 45 | |
| Год | НИР | | Информационно-аналитические материалы внутреннего использования * | | Лекции для студентов медико-профилактического факультета | |
| 2010 | 4 | (40) | 544 | 21 | 11 | 27 |
| 2011 | 3 | (30) | 989 | 38 | 12 | 30 |
| 2012 | 3 | (30) | 1053 | 41 | 17 | 43 |
| Итого | 10 | | 2586 | | 40 | |

Примечание: ¹«Анализ динамики наркоманий, хронического алкоголизма и алкогольных психозов», «Анализ динамики бытовых отравлений, в том числе алкоголем, со смертельным исходом» по Самарской области; ² «Оценка влияния факторов среды обитания на здоровье населения по показателям социально-гигиенического мониторинга» – по 6 территориям; ³ по Самарской области и г.о. Самара. * По показателям деятельности всех сотрудников отдела СГМ (врачи, программисты).

Для студентов медико-профилактического факультета (целевой набор) Самарского госмедуниверситета на практических занятиях и лекциях освещаются вопросы: гигиенического нормирования; организационно-функциональной деятельности СГМ; методов определения взаимосвязи между загрязнением среды обитания и здоровьем населения; оценки риска здоровью; анализа здоровья населения подрастающего поко-

ления в системе СГМ; гигиены труда санитарных врачей; гигиенических требований к использованию компьютеров; мониторинга качества атмосферного воздуха и воды: здоровья населения и др.

Совершенствование системы информирования по результатам ведения СГМ на региональном уровне в перспективе возможно следующими путями:

1. Разработка и внедрение МР по адаптированной для применения в СГМ Управлений оценке риска здоровью населения (в том числе перечень запрашиваемой информации из сопряженных отделов, организаций – участников ведения СГМ, сторонних организаций, модель применения практических результатов).

2. Представление необходимого перечня тем для публикаций и определение возможности применения аналитических трудов по этим темам для органов государственного контроля и надзора (исследования, экспертизы).

3. Разработка и внедрение документов нормативно-законодательного характера в сфере технического регулирования международных вопросов по компьютерной интернет-безопасности (переменные электромагнитные поля, шум) в связи с внедрением в деятельность Управлений Интернета и связанных с ним компьютерных программ, электронно-цифрового оборудования).

4. Расширение перечня химических веществ в выпадающих списках шаблонов – отчетных форм по СГМ; включение добавочной таблицы вариантов наименований одного и того же химического вещества для удобства использования и применения информации для научно-практических исследований.

5. Повышение качества информирования на региональном уровне органов власти и местного самоуправления описанием не только массовых неинфекционных заболеваний и выделением среди них социально значимой, эндемически обусловленной и другой патологии, но и инфекционной заболеваемости, отраженной в отчетных формах Министерства здравоохранения в Самарской области, а также внесением в труды СГМ результатов ранжирования территорий по микробиологическим показателям загрязнения среды обитания.

Список литературы

1. Айдинов Г.В., Прядко Л.И. Социально-гигиенический мониторинг в условиях современного реформирования службы Роспотребнадзора // Санитарный врач. – М.: Медиздат, 2013. – № 2. – С. 51–52.
2. Антомонов М.Ю., Волощук Е.В., Балачук Ю.И. Выбор адекватных математических методов для обработки результатов гигиенических исследований // Санитарный врач. – М.: Медиздат, 2013. – № 6. – С. 53–55.
3. Беляев Е.Н., Фокин М.В., Калиновская М.В. Социально-гигиенический мониторинг: проблемы в связи с развитием медицины окружающей среды // Гигиена и санитария. – М.: Медицина, 2006. – № 1. – С. 6–7.
4. Верещагин А.И., Зайцев В.И., Фокин М.В. Использование методологии оценки риска для здоровья населения в практической деятельности органов и организаций Роспотребнадзора // Гигиена и санитария. – М.: Медицина, 2007. – № 5. – С. 70–72.
5. Зорина И.Г. Психосоциологический статус как показатель донозологической диагностики нарушений нервно-психического здоровья школьников // Здоровье населения и среда обитания. – М.: ФБУЗ «ЦГиЭ» Роспотребнадзора. – № 2. – С. 36–38.
6. Управление санитарно-эпидемиологической обстановкой с использованием организации социально-гигиенического мониторинга и методологии оценки риска для здоровья населения / С.В. Кузьмин, В.Б. Гурвич, С.В. Ярушин, О.Л. Малых, Е.А. Кузьмина // Здоровье населения и среда обитания. – М.: ФБУЗ «ЦГиЭ» Роспотребнадзора, 2010. – № 11. – С. 16–19.
7. Окружающая среда и здоровье: подходы к оценке риска / под ред. А.П. Щербо. – СПб.: СПбМАПО, 2002. – 376 с.
8. Онищенко Г.Г. Итоги и перспективы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения Российской Федерации // Материалы X съезда гигиенистов и санитарных врачей. – М., 2007. – Кн. 1. – С. 44–45.

References

1. Ajdinov G.V., Prjadko L.I. Social'no-gigienicheskij monitoring v uslovijah sovremennogo reformirovanija sluzhby Rospotrebnadzora [Social and hygiene monitoring under conditions of current reformation of the Federal Service on Customers' Rights Protection and Human Well-Being Surveillance]. *Sanitarnyj vrach*, 2013, no. 2, pp. 51–52.
2. Antomonov M.Ju., Voloshhuk E.V., Balachuk Ju.I. Vybory adekvatnyh matematicheskikh metodov dlja obrabotki rezul'tatov gigenicheskikh issledovanij [The choice of adequate mathematical methods for the treatment of the results of environmental health studies]. *Sanitarnyj vrach*, 2013, no. 6, pp. 53–55.

3. Beljaev E.N., Fokin M.V., Kalinovskaja M.V. Social'no-gigienicheskij monitoring: problemy v svyazi s razvitiem mediciny okruzhajushhej sredy [Social and hygiene monitoring: problems related to the development of environmental medicine]. *Gigiena i sanitarija*, 2006, no. 1, pp. 6–7.

4. Vereshhagin A.I., Zajcev V.I., Fokin M.V. Ispol'zovanie metodologii ocenki riska dlja zdorov'ja naselenija v prakticheskoj dejatel'nosti organov i organizacij Rospotrebnadzora [The use of health risk assessment methodology in the practical work of the institutions and organizations of the Federal Service on Customers' Rights Protection and Human Well-Being Surveillance]. *Gigiena i sanitarija*, 2007, no. 5, pp. 70–72.

5. Zorina I.G. Psihofiziologicheskij status kak pokazatel' donozologicheskoy diagnostiki narushenij nervno-psihicheskogo zdorov'ja shkol'nikov [Psychophysiological status as an indicator of pre-nosological diagnosis of neuropsychic health in students]. *Zdorov'e naselenija i sreda obitaniya*, 2013, no. 2, pp. 36–38.

6. Kuz'min S.V., Gurvich V.B., Jarushin S.V., Malyh O.L., Kuz'mina E.A. Upravlenie sanitarno-jepidemiologicheskoy obstanovkoj s ispol'zovaniem organizacii social'no-gigienicheskogo monitoringa i metodologii ocenki riska dlja zdorov'ja naselenija [Managing the health and epidemiological situation using social and hygiene monitoring and health risk assessment methodology]. *Zdorov'e naselenija i sreda obitaniya*, 2010, no. 11, pp. 16–19.

7. Okruzhajushhaja sreda i zdorov'e: podhody k ocenke riska [The environment and health: approaches to risk assessment]. Ed. A.P. Shherbo. Saint-Petersburg, 2002, 376 p.

8. Onishhenko G.G. Itogi i perspektivy obespechenija sanitarno-jepidemiologicheskogo blagopoluchija naselenija Rossijskoj Federacii [The results and prospects of ensuring health and epidemiological well-being of the Russian Federation population]. *Materialy X s'ezda gigienistov i sanitarnyh vrachej*. Moscow, 2007, book 1, pp. 44–45.

CURRENT DIRECTIONS IN THE DEVELOPMENT OF SOCIAL AND HYGIENE MONITORING AND OF HEALTH RISK ASSESSMENT (IN THE CONTEXT OF COMMUNICATION)

N.M. Tsunina, D.A. Molodkina

The Samara Region Department of the Federal Service on Customers' Rights Protection and Human Well-Being Surveillance, Russian Federation, Samara, 1 Georgija Mitireva, 443079

This article identifies current directions in the development of social and hygiene monitoring and health risk analysis in the context of communication to state authorities, local authorities, the population, etc. The experience in specifying the objectives in social and hygiene monitoring, the ways to improve the quality of information and analysis was generalized. The article contains a list of general topics in social and hygiene monitoring which are covered by research and analytical papers published in journals and on a website. The major sources of information for social and hygiene monitoring are listed. A summary table with explanations on communication sections and total composition and percentage shares of the published works over the last 3 years is given in this paper. The description of software and its usage to collect and treat indicators and data in social and hygiene monitoring is provided in this work. Possible prospects of improving the communication system as a result of social and hygiene monitoring are discussed.

Keywords: social and hygiene monitoring, environment and health, health risk assessment, communication, objectives, priorities, software, topics, system improvement.

УДК 614.7: 616-092.11

СУБЪЕКТИВНАЯ ОЦЕНКА И ВОСПРИЯТИЕ РИСКА ЗДОРОВЬЮ РАЗЛИЧНЫМИ ГРУППАМИ НАСЕЛЕНИЯ

Т.Н. Унгурияну

Управление Роспотребнадзора по Архангельской области,
Россия, 163061, г. Архангельск, ул. Гайдара, д. 24

С целью изучения особенностей восприятия риска здоровью проанкетировано 695 человек в возрасте от 18 лет и старше, проживающих в городе Новодвинске. Установлено, что респонденты в возрасте до 30 лет склонны преувеличивать опасность химического загрязнения окружающей среды по сравнению с 45-летними. Лица с высшим образованием и служащие факторы образа жизни относят к высокому риску, в отличие от людей с более низким уровнем образования и рабочих. Респонденты со средним специальным образованием и рабочие чаще к высокому риску относят загрязнение окружающей среды радиоактивными веществами. Для лиц со средним и низким доходом характерно относить к высокому риску низкое качество жизни по сравнению с теми, у кого доход выше.

Ключевые слова: восприятие риска здоровью.

Восприятие риска в значительной степени зависит от передачи и распространения информации о нем. Процесс передачи информации о риске – двухсторонний, с активным участием тех, кто ее распространяет, и тех, для кого она предназначена [4, 10]. Важный вклад в настоящее понимание восприятия риска внесли исследования, выполненные в области географии, социологии, политики, антропологии и психологии. В последние годы отмечается повышение интереса к распространению и восприятию информации о риске в частном и общественном секторе, а также в научной литературе.

Первый и самый важный вклад в изучение восприятия риска принадлежит исследованиям в области психологии, выполненным в 1950–1960-е гг. [5]. Одними из фундаментальных, раскрывающих концепцию восприятия риска, были исследования Ch. Starr [7–9]. Основной их вклад заключался в том, что ученый обратил внимание научного сообщества на приемлемость риска, основанную на компромиссе между рисками и выгодой, как на общественном, так и на индивидуальном уровне. Основная идея

заключается в том, что население испытывает большую неприязнь к высоко повреждающим, но маловероятным событиям, чем к тем, которые являются привычными и широко распространенными. P. Solvic [6] пересмотрел работы Starr, используя «психометрический» подход, и разработал модель под названием «Психометрическая парадигма». В этой модели общественный риск оценивается и отображается средними значениями выражаемых предпочтений путем ранжирования набора опасностей на шкале. Использование психометрических шкал позволяет сравнивать восприятие риска различными людьми. Но, по мнению ряда ученых, психометрический подход недооценивает влияние социокультурных факторов на восприятие риска.

В последние годы и в нашей стране стали проводиться научные исследования по изучению восприятия населением различных видов риска, а также по оценке «готовности платить» за снижение или удаление того или иного вредного или мешающего фактора (наличие шума, неприятных или неприятных посторонних запахов

© Унгурияну Т.Н., 2013

Унгурияну Татьяна Николаевна – кандидат медицинских наук, доцент, главный специалист-эксперт (e-mail: unguryanu_tn@mail.ru; тел.: 8 (818) 221-04-61).

и др.) и стоимости статистической жизни и одного года добавленной жизни [1, 2, 3].

Целью настоящего исследования было изучение особенностей восприятия риска здоровью в зависимости от пола, возраста, образования, деятельности и дохода среди населения монопромышленного города Новодвинска.

Материалы и методы. Изучение особенностей восприятия риска населением выполнено в поперечном исследовании. Проанкетировано 695 человек в возрасте 18 лет и старше, проживающих в городе Новодвинске, где градообразующим предприятием является ОАО «Архангельский целлюлозно-бумажный комбинат». Использована анкета, разработанная специалистами ГУ НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина. Для выявления приоритетных по опасности девяти групп факторов риска проведено их ранжирование. Выполнено сравнение в восприятии группы факторов высокого риска в зависимости от социально-демографических и экономических характеристик респондентов. Категориальные переменные представлены в виде процентных соотношений и их 95%-ных доверительных интервалов (95%-ный ДИ). Тестирование гипотезы об отсутствии различий в восприятии риска между группами населения выполнено с помощью критерия χ^2 . Уровень значимости, на котором проводилось отклонение нулевой гипотезы, принимался равным 0,05. Статистический анализ данных выполнен с использованием программного обеспечения SPSS 18.0 для Windows и программы EpiInfo 3.4.1.

Результаты и их обсуждение. Средний возраст опрошенных составил 35 лет (95%-ный ДИ: 34,56–35,82). Анализ образовательного уровня показал, что 11,7 % (81) респондентов получили только среднее образование, 57,1 % (392) – среднее специальное и 31,0 % (213) – высшее. Установлено, что 47,1 % (327) опрошенных относятся к категории рабочие, 43,7 % (304) являются квалифицированными специалистами с высшим образованием и 8,1 % (56) не работают (пенсионеры, домохозяйки, безработные).

Подавляющая часть респондентов считает загрязнение окружающей среды радиоактивными (92,2 %; 95%-ный ДИ: 89,7–94,6), химическими веществами (91,6 %; 95%-ный ДИ: 88,9–94,3) и микроорганизмами (74,6 %; 95%-ный ДИ: 70,6–78,6) самой высокой опасностью для здоровья, тогда как 79,4 % (95%-ный ДИ: 75,5–83,2) опрошенных физические факторы относят к группе наименьшего риска (рисунок). Возможно, приоритетность факторов из группы «Загрязнение окружающей среды», по мнению новодвиндцев, связана с тем, что по данным этого же опроса 91,1 % (95%-ный ДИ: 88,9–93,2) населения города полагает, что в настоящее время они проживают на загрязненной территории.

Чрезвычайные ситуации (45,8 %; 95%-ный ДИ: 41,0–50,5), качество жизни (45,5 %; 95%-ный ДИ: 40,7–50,2), образ жизни (46,5 %; 95%-ный ДИ: 41,8–51,2) и генетические факторы (61,9 %; 95%-ный ДИ: 57,3–66,5) воспринимаются большинством респондентов как средний уровень риска. По мнению новодвиндцев, самым опасным фактором среди чрезвычайных ситуаций являются аварии на атомных электростанциях – более половины опрошенных (66,7 %; 95%-ный ДИ: 61,19–71,15) поставили их на первое место. Из категории «Качество жизни» респонденты наиболее антипатичны к вредным условиям труда: 43,3 % (95%-ный ДИ: 39,37–48,83) опрошенных считают вредные производственные условия наиболее опасными для здоровья. Среди факторов образа жизни наиболее высокий риск для здоровья жители Новодвинска связывают с употреблением наркотиков: подавляющая часть опрошенных (83,3 %; 95%-ный ДИ: 79,73–86,79) употребление наркотиков поставило на первое место в перечне других показателей, характеризующих образ жизни. Среди генетических факторов наибольшую обеспокоенность у новодвиндцев вызывает возможность передачи по наследству злокачественных новообразований. Половина опрошенных (54,5 %; 95%-ный ДИ: 50,09–59,77) наследственную отягощенность по раку поставила на первое место среди других заболеваний.

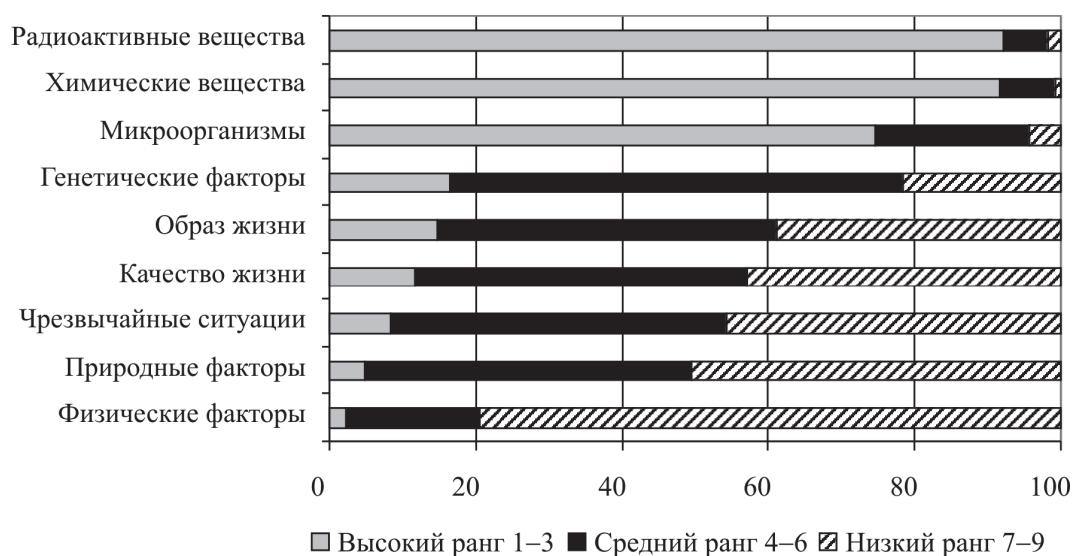


Рис. Ранжирование групп факторов риска респондентами г. Новодвинска, %

Доля женщин, склонных к факторам высокого риска относить качество жизни, химическое и микробиологическое загрязнение окружающей среды, а также генетические факторы, выше по сравнению с количеством мужчин на 2,3–6,6 % (табл. 1). Удельный вес мужчин, считающих, что наиболее опасными факторами для здоро-

вья являются физические факторы, чрезвычайные ситуации, радиоактивное загрязнение окружающей среды, образ жизни и природно-климатические факторы, на 2,4–13,6 % выше, чем женщин. Однако выявленные различия в ранжировании факторов риска между мужчинами и женщинами не являются статистически значимыми.

Таблица 1

Распределение респондентов по восприятию высокого риска в зависимости от социально-демографических характеристик (%)

| Фактор риска | Пол | | Возраст, лет | | Образование | | Профессия | | Доход (руб./чел.) | |
|------------------------|---------|---------|--------------|------|-------------|---------------|-----------|---------|-------------------|--------|
| | мужчины | женщины | < 30 | > 45 | высшее | спец. среднее | служащие | рабочие | >5000 | < 5000 |
| Радиоактивные вещества | 96,4 | 92,1 | 94,3 | 91,3 | 89,0** | 94,0 | 89,7*** | 95,5 | 94,9 | 91,2 |
| Химические вещества | 86,0 | 92,4 | 91,9* | 81,3 | 91,0 | 92,4 | 88,8**** | 96,1 | 93,8 | 90,6 |
| Микроорганизмы | 69,6 | 75,3 | 71,7 | 71,4 | 73,0 | 74,3 | 72,4 | 75,5 | 77,3 | 73,3 |
| Генетические факторы | 14,5 | 16,8 | 17,8 | 16,3 | 19,4 | 15,0 | 20,7* | 12,0 | 14,7 | 17,4 |
| Образ жизни | 18,2 | 14,1 | 15,4 | 20,4 | 19,9* | 10,7 | 18,2** | 9,7 | 12,2 | 15,8 |
| Качество жизни | 5,4 | 11,9 | 11,0 | 14,3 | 12,9 | 10,3 | 12,4 | 9,7 | 4,1* | 15,8 |
| Чрезвычайные ситуации | 14,3 | 7,8 | 8,8 | 10,0 | 5,2*** | 12,2 | 9,0 | 9,3 | 8,2 | 8,8 |
| Природные факторы | 7,1 | 4,7 | 4,0 | 4,1 | 3,3 | 6,5 | 3,9 | 6,5 | 4,8 | 4,6 |
| Физические факторы | 16,1 | 2,5 | 2,6 | 0,0 | 2,6 | 2,6 | 2,9 | 2,2 | 2,0 | 2,7 |

Примечание: Возраст – $\chi^2 = 4,97$; $p = 0,025$; образование – $\chi^2 = 6,34$, $p = 0,010$; $\chi^2 = 3,39$, $p = 0,050$; $\chi^2 = 5,43$, $p = 0,019$; профессия – $\chi^2 = 5,26$, $p = 0,021$; $\chi^2 = 28,58$, $p < 0,001$; $\chi^2 = 5,03$, $p = 0,024$; $\chi^2 = 7,25$, $p = 0,007$; доход – $\chi^2 = 12,35$, $p < 0,001$.

Удельный вес населения среднего и старшего возраста (после 45 лет), склонного считать высоким риском факторы из групп образа (20,5 %) и качества (14,3 %) жизни, а также чрезвычайные ситуации (10,0 %), выше, чем удельный вес населения до 30 лет, на 1,2–5,0 % (см. табл. 1), но выявленные различия не являются статистически значимыми. Доля респондентов в возрастной группе от 18 до 30 лет, полагающих, что к высокому риску следует отнести химическое загрязнение окружающей среды, на 10 % статистически значимо выше, чем населения старше 45 лет.

Удельный вес респондентов с высшим образованием, которые склонны относить факторы образа жизни (19,9 %) к высокому риску, на 9,2 % больше, чем респондентов со средним специальным образованием. Доля лиц со средним специальным образованием, считающих чрезвычайные ситуации (12,2 %) и радиоактивное загрязнение окружающей среды (94,0 %) на 7,0 % и 5,0 % статистически значимо выше, чем доля лиц с высшим образованием (5,2 и 89 % соответственно).

Удельный вес служащих, воспринимающих генетические факторы (20,7 %) и образ жизни (18,2 %) как высокий риск, на 8,7 и 8,5 % выше по сравнению с рабочими, и выявленные различия являются статистически значимыми. Доля рабочих, склонных относить радиоактивное (95,5 %) и химическое (96,1 %) загрязнение окружающей среды к факторам высокого риска, на 5,8 и 7,3 % выше, чем доля служащих.

Анализ различий в восприятии высокого риска в зависимости от уровня доходов показал, что доля лиц со средним и низким доходом, склонных считать плохое качество жизни и низкое материальное благополучие (15,8 %) факторами высокого риска, на 11,7 % статистически значимо выше доли лиц с высоким доходом (4,1 %).

Результаты опроса населения Новодвинска показали, что большая часть респондентов (74 %) потребляет для питья и приготовления пищи водопроводную воду. Около половины опрошенных недовольны качеством водопроводной воды (табл. 2) и в этой связи используют дополнительные способы очистки водопроводной воды в домашних условиях (43 %), такие как фильтрация и отстаивание, потребляют бутилированную воду (7 %) или применяют их сочетание (15 %). Несмотря на то, что запах (1 балл) и привкус (1 балл) водопроводной воды в Новодвинске отвечают гигиеническим нормативам, 47,2 и 64,1 % респондентов соответственно оценили их как неприемлемые, что указывает на разницу в субъективной оценке этих параметров экспертами лаборатории и потребителями. Такая точка зрения на органолептические свойства водопроводной воды, потребляемой населением Новодвинска, может объясняться тем, что половина респондентов (54 %) предполагает наличие связи между их плохим самочувствием и загрязнением окружающей среды, причем 70 % опрошенных связывают плохое здоровье с загрязнением питьевой воды.

Таблица 2

Субъективная оценка качества питьевой воды населением города Новодвинска

| Параметр | Хорошее качество | | | | Плохое качество | | | |
|----------|------------------|-----|------------|---------|-----------------|-----|------------|---------|
| | абс. | % | 95%-ный ДИ | | абс. | % | 95%-ный ДИ | |
| | | | нижний | верхний | | | нижний | верхний |
| Запах | 48,1 | 334 | 44,3 | 51,7 | 47,2 | 323 | 42,8 | 50,2 |
| Цвет | 44,7 | 311 | 41,1 | 48,5 | 49,6 | 345 | 45,9 | 53,4 |
| Мутность | 44,6 | 310 | 40,9 | 48,3 | 50,1 | 348 | 46,4 | 53,8 |
| Привкус | 32,2 | 224 | 28,8 | 35,7 | 64,2 | 434 | 58,9 | 66,1 |

Почти 90 % участников опроса предъявили жалобы на посторонний неприятный запах в атмосферном воздухе, при этом 70 % отметили, что запах влияет на состоя-

ние их здоровья. Среди ответивших утвердительно на вопрос о неблагоприятном действии постороннего запаха в атмосферном воздухе на здоровье, 10 % находят его

связь с тошнотой и удушьем, 25 % полагают, что он является причиной головной боли и 17 % – что неприятный запах вызывает у них раздражение. Анализ готовности платить за устранение источников опасности показал, что респонденты в Новодвинске, негативно относящиеся к тому или иному фактору риска, не готовы, например, сменить квартиру ни при одном из представленных уровней риска.

Необходимо отметить, что 87,1 % (95%-ный ДИ: 84,5–89,7) респондентов в Новодвинске не знают или затруднились ответить на вопрос о работе, которая проводится органами власти по снижению влияния факторов риска на здоровье жителей города, а также ответили отрицательно или затруднились ответить на вопрос о том, принесет ли эта работа пользу. Респондентам был задан вопрос: «На что, по-вашему мнению, должна быть направлена работа органов власти для обеспечения благополучия населения Новодвинска?». Среди опрошенных 50 % считают, что работа органов власти, в первую очередь, должна быть направлена на решение экологических проблем. Среди приоритетов экологической политики, с точки зрения населения, усилия следует направить на снижение загрязнения атмосферного воздуха выбросами целлюлозно-бумажного комбината (24 %) и на повышение качества питьевой воды (20 %).

Выводы. Таким образом, население Новодвинска считает приоритетными факторы риска здоровью, относящиеся к загрязнению различных объектов окружающей среды. При этом восприятие риска различно в зависимости от демографических и социально-экономических характеристик опрошенных. Лица молодого возраста, со средним специальным образованием, рабочих профессий и с высоким доходом более склонны к факторам высокого риска относить различные виды загрязнений и недооценивать вклад таких групп факторов, как образ и качество жизни. Население среднего и старшего возраста, с высшим образованием, имеющее статус служащих и низкий доход, в большей степени относит образ и качество жизни к факторам высокого риска.

Следовательно, необходимо с большим вниманием подходить к распространению информации о факторах риска и их последствиях, выбору источников информации и ее вида, путям распространения данных и форме их представления, целевым аудиториям (специалисты, политики, население, средства массовой информации и др.), для которых предназначена информация, и оценке степени восприимчивости информации.

Список литературы

1. Новиков С.М., Абалкина И.Л., Сковронская С.А. Анализ восприятия риска здоровью и готовность платить за его снижение // Гигиена и санитария. – 2005. – № 6. – С. 9–13.
2. Особенности восприятия риска здоровью различными группами на примере жителей Саяногорска / С.А. Сковронская, С.М. Новиков, А.А. Шищенко, С.А. Солонин // Гигиена и санитария. – 2006. – № 5. – С. 72–74.
3. Сковронская С.А. Восприятие риска и характеристика ущерба как основные элементы анализа риска: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2006. – 24 с.
4. Aakko E. Risk communication, risk perception and public health // WMJ. – 2004. – Vol. 103, № 1. – P. 25–27.
5. Luria P., Perkins C., Lyons M. Health risk perception and environmental problems: findings from ten case studies in the North west of England. – Liverpool, 2009. – 70 p.
6. Slovic P. Perception of risk // Science. – 1987. – Vol. 236. – P. 80–85.
7. Starr C., Whipple C.A Perspective on Health and Safety Risk Analysis // Management Science. – 1984. – Vol. 30, № 4. – P. 452–463.
8. Starr C., Whipple C. Risks of Risk Decisions // Science. – 1980. – Vol. 208, № 4448. – P. 1114–1119.
9. Starr C. Social Benefit versus Technological Risk // Science. – 1969. – Vol. 165. – P. 1232–1238.
10. Understanding Risk. Informing Decisions in a Democratic Society. – Washington, DC: National Academy Press. NRC, 1996.

References

1. Novikov S.M., Abalkina I.L., Skovronskaja S.A. Analiz vosprijatija riska zdorov'ju i gotovnost' platit' za ego snizhenie [The analysis of the perception of a health risk and willingness to pay for its reduction]. *Gigiena i sanitarija*, 2005, no. 6, pp. 9–13.
2. Skovronskaja S.A., Novikov S.M., Shishhenko A.A., Solonin S.A. Osobennosti vosprijatija zdorov'ju razlichnymi gruppami na primere zhitelej Sajnogorsk [The characteristics of health risk perception by various groups – a case study of the population of the town of Sayanogorsk]. *Gigiena i sanitarija*, 2006, no. 5, pp. 72–74.
3. Skovronskaja S.A. Vosprijatie riska i harakteristika ushherba kak osnovnye jelementy analiza riska [The perception of risk and the characterization of damage as the main risk analysis elements: summary of the thesis of PhD in Medicine]. Moscow, 2006, 24 p.
4. Aakko E. Risk communication, risk perception and public health. *WMJ*, 2004, vol. 103, no. 1, pp. 25–27.
5. Luria P., Perkins C., Lyons M. Health risk perception and environmental problems: findings from ten case studies in the North west of England. Liverpool, 2009, 70 p.
6. Slovic P. Perception of risk. *Science*, 1987, vol. 236, pp. 80–85.
7. Starr C., Whipple C.A Perspective on Health and Safety Risk Analysis. *Management Science*, 1984, vol. 30, no. 4, pp. 452–463.
8. Starr C., Whipple C. Risks of Risk Decisions. *Science*, 1980, vol. 208, no. 4448, pp. 1114–1119.
9. Starr C. Social Benefit versus Technological Risk. *Science*, 1969, vol. 165, pp. 1232–1238.
10. Understanding Risk. Informing Decisions in a Democratic Society. – Washington, DC: National Academy Press. NRC, 1996.

SUBJECTIVE EVALUATION AND PERCEPTION OF RISK BY VARIOUS POPULATION GROUPS

T.N. Unguryanu

Arkhangelsk Region Department of the Federal Service on Customers' Rights Protection
and Human Well-Being Surveillance, Russian Federation, Arkhangelsk, 24 Gaydara st., 163061

In order to study the characteristics of health risk perception, a total of 695 individuals aged 18 or over from the town of Novodvinsk were interviewed. It was determined that respondents under the age of 30 tend to exaggerate the danger of chemical environmental pollution in comparison to 45-year-old individuals. It is typical of individuals with higher education and employees to consider lifestyle factors to be a high health risk in comparison with less educated respondents and workers. Respondents with specialized post-secondary education and manual workers consider radioactive environmental pollution to be a high health risk. Individuals with average or low incomes consider low quality of life as of higher risk when compared with those with higher income.

Keywords: health risk perception.

Информационное письмо

С 7 по 11 октября 2013 г. на базе Федерального бюджетного учреждения науки «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» состоится **Всероссийская научно-практическая интернет-конференция молодых ученых и специалистов Роспотребнадзора «Фундаментальные и прикладные аспекты анализа риска здоровью населения».**

Каждый желающий может зарегистрироваться на официальном сайте конференции <http://fcrisk.ru/forums/> и ознакомиться с регламентом её работы, а также со всеми представленными материалами.

Работа конференции будет проводиться по следующим **научным направлениям:**

1. Анализ рисков для здоровья населения: состояние вопроса и перспективы.
2. Актуальные проблемы эпидемиологии.
3. Химическая и биологическая безопасности населения.
4. Физические факторы риска: угрозы и меры профилактики.
5. Социально-гигиенический мониторинг.
6. Клеточные и субклеточные технологии в диагностике нарушений здоровья под воздействием факторов среды обитания.
7. Актуальные проблемы гигиены труда.
8. Медико-профилактические технологии управления рисками здоровью.
9. Информационные технологии в задачах гигиены и эпидемиологии.
10. Совершенствование нормативно-правового обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.
11. Гармонизация санитарного законодательства с международными нормами и требованиями в рамках развития Таможенного союза, ЕврАзЭС, ВТО.

По итогам конференции будет издан **печатный сборник материалов интернет-конференции.**

В рамках конференции состоится конкурс на лучшую работу молодого ученого. Победителей ждут ценные призы!

**Подробная информация на сайте www.fcrisk.ru
и по телефону +7 (342) 239-07-84.**

Желаем Вам приятного и продуктивного общения!

«АНАЛИЗ РИСКА ЗДОРОВЬЮ» ПЕРЕЧЕНЬ ТРЕБОВАНИЙ И УСЛОВИЙ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ СТАТЕЙ И ДРУГИХ МАТЕРИАЛОВ

Для издания принимаются только **ранее не опубликованные** статьи и другие материалы, соответствующие тематике журнала.

1. Статья должна иметь **визу руководителя** и сопровождаться **официальным направлением** от учреждения, в случаях если рассматриваются вопросы, связанные с государственной тайной, – экспертным заключением о возможности публикации статьи. Статья должна быть **подписана всеми авторами**.

Все статьи проходят обязательное внешнее рецензирование и редактирование.

2. Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.

3. Бумажные материалы направляются в редакцию журнала почтой по адресу: 614045, город Пермь, ул. Монастырская, 82. ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», с пометкой «в редакцию», или лично автором (авторами) по тому же адресу. Материалы в электронном виде направляются по адресу journal@fcrisk.ru или передаются на электронных носителях (дисках, дискетах, USB флэш-накопителях и т.д.) вместе с бумажной версией. Представление материалов в электронном виде является обязательным.

4. Статья должна быть напечатана в редакторе **Microsoft Office Word**: шрифт «**Times New Roman**», основной текст – кегль **14**, интервал **1,5**, поля: верхнее и нижнее по 20 мм, слева 20 мм, справа 20 мм, отступ (абзац) – **1,25** см, нумерация страниц **по центру**.

5. **ОБЪЕМ** статей от 7 до 20 страниц (включая иллюстрации, таблицы и список литературы).

6. **ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ** должен содержать: 1) УДК, 2) инициалы и фамилии авторов, 3) полное наименование учреждения, а также места, где выполнялась работа (город, страна), 4) название статьи (заголовки и подзаголовки печатаются прописными буквами, жирным шрифтом и отделяются от основного текста пробелами), 5) аннотацию и 6) ключевые слова. Титульная часть должна быть напечатана шрифтом Arial.

Если авторов несколько, у каждой фамилии и соответствующего учреждения представляется цифровой индекс. Если все авторы статьи работают в одном учреждении, указывать место работы каждого автора отдельно не нужно.

Вся титульная часть приводится как НА РУССКОМ, так и НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ, транслитерированная в системе BSI (British Standard Institute (UK) & ISI – Institute for Scientific Information (USA)). Фамилии авторов рекомендуется транслитерировать так же, как в предыдущих публикациях, или по системе BGN (Board of Geographic Names) – для транслитерации удобно использовать сайт <http://www.translit.ru>. В отношении организации(ий) важно, чтобы был указан официально принятый английский вариант наименования.

7. **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.** Список литературы является обязательным. Автор несет ответственность за правильность библиографических данных.

8. **СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ.** В **обязательном порядке** в конце статьи указываются сведения об авторах, необходимые для обработки в Российском индексе научного цитирования: **фамилия, имя и отчество** всех авторов полностью, город, страна (в скобках), ученая степень, должность, адрес электронной почты, рабочий телефон, полное название организации – место работы каждого автора, адрес (индекс, город, улица, дом, корпус и т.п.). Если все авторы работают в одном учреждении, можно не указывать место работы каждого автора отдельно, корреспондентский почтовый адрес.