

# РИСК-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ



## Г. А. ФОМЕНКО

Доктор геогр. наук, председатель правления Научно-производственного объединения «Институт «Кадастр»». Область научных интересов: проблематика перехода индустриальной экономики к стадии «зеленого роста» с ориентацией на устойчивое развитие; изучение экологических рисков и рисков здоровью в контексте устойчивого развития, а также разработка методологии анализа жизнестойкости и уязвимости антропо-природных геосистем; исследования в области социокультурных ограничений и регламентаций принятия управленческих решений в природоохранной сфере, социокультурных измерений в сфере природопользования.

E-mail: info@nipik.ru

## АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрены место и роль риск-ориентированного подхода в процессах управления природоохранной деятельностью на предприятиях, описаны механизмы включения оценки риска в процедуры и документы экологического менеджмента, раскрыты методы использования параметров риска при разработке и реализации программ и планов развития нефтеперерабатывающего производства.

Актуальность исследования связана с совершенствованием системы экологического менеджмента ПАО «Орскнефтеоргсинтез» и с тем, что планируется ввести риск-ориентированный подход в контрольно-надзорных органах, включая органы государственного экологического надзора.

Поставлена цель создать подходы риск-ориентированного экологического управления ПАО «Орскнефтеоргсинтез» на основе оценки рисков здоровью населения от загрязнения окружающей среды, интерпретации полученных данных и принятия соответствующих управленческих решений.

Исследования проводились в два этапа. В ходе первого этапа определены уровни риска здоровью населения, создаваемого в результате загрязнения атмосферного воздуха выбросами ПАО «Орскнефтеоргсинтез». Приведены результаты гигиенического исследования по оценке риска здоровью населения в силу негативного воздействия ПАО «Орскнефтеоргсинтез» с учетом реализации программы среднесрочной перспективы развития предприятия. Представлены результаты сравнительного анализа уровней риска здоровью населения до и после ввода в эксплуатацию объектов реконструкции в составе программы среднесрочной перспективы развития предприятия. На основе результатов первого этапа разработаны рекомендации по управлению рисками здоровью населения, создаваемыми производственными объектами ПАО «Орскнефтеоргсинтез» (включая контроль и мониторинг).

Применение риск-ориентированного подхода оптимизирует общую систему управления качеством окружающей среды на предприятиях, оптимизирует взаимодействие с регулирующими органами, существенно улучшает качество управленческих решений с учетом экологических требований и повышает эффективность инвестиций.

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

РИСК-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД, УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК, ОЦЕНКА РИСКОВ ЗДОРОВЬЮ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ, КОНТРОЛЬНО-НАДЗОРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ.

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Мы живем в мире, где сложившиеся модели и методы управления производством стремительно теряют эффективность из-за происходящих перемен, вызванных четвертой промышленной революцией и постоянным нарастанием экологических

рисков. На Всемирном экономическом форуме в Давосе (2018) было подчеркнуто, что риски, связанные с экстремальными погодными явлениями, стихийными бедствиями и деградацией окружающей среды, вызывают наибольшее беспокойство [The Global Risks Report, 2018]. Возникающие проблемы взаимосвязаны, их следует ре-



## С. И. КОМАРОВ

Кандидат техн. наук, директор департамента по охране труда, промышленной безопасности и охране окружающей среды ПАО «Орскнефтеоргсинтез». Область научных интересов: вопросы экологической безопасности и обеспечения снижения негативного воздействия производственной деятельности нефтеперерабатывающих предприятий на окружающую среду; использование механизма биологической рекультивации отработанной отбрасываемой земли, загрязненной нефтепродуктами; использование критериев экологических рисков в оценке эффективности инвестиционных проектов.

E-mail: sikomarov@omp.ru



## М. А. ФОМЕНКО

Кандидат геогр. наук, заместитель исполнительного директора по науке Научно-производственного объединения «Институт «Кадастр»». Область научных интересов: проблематика перехода индустриальной экономики к стадии «зеленого роста» с ориентацией на устойчивое развитие; изучение экологических рисков и рисков здоровью в контексте устойчивого развития, а также разработка методологии анализа жизнестойкости и уязвимости антропо-природных геосистем; исследования в области социокультурных ограничений и регламентаций принятия управленческих решений в природоохранной сфере.

E-mail: info@nipik.ru



## А. Е. БОРОДКИН

Кандидат геогр. наук, руководитель Органа оценки риска здоровью населения Научно-производственного объединения «Институт «Кадастр»». Область научных интересов: исследование экологических рисков и рисков здоровью населения в контексте устойчивого развития, а также разработка медико-географических подходов для типизации территорий и совершенствования природоохранного управления; проработка и обоснование инженерных решений по снижению экологических рисков и рисков здоровью населения, оценка эффективности целевых программ по оздоровлению экологической обстановки в городах и поселениях; использование принципов доказательной оценки риска здоровью населения, экологической эпидемиологии и токсикологии в медико-географических и эколого-гигиенических исследованиях.

E-mail: borodkyn@yandex.ru



## А. К. ЛУЗАНОВА

Руководитель маркетинговой группы Научно-производственного объединения «Институт «Кадастр»». Область научных интересов: внедрение методологии качественных и количественных исследований в сфере охраны окружающей среды и природопользования; моделирование поведения потребителей; маркетинговые коммуникации.

E-mail: info@nipik.ru

шать на основе комплексного подхода (UNEP, 2015) с учетом концепции устойчивого развития. На крупнейшем в истории ООН Саммите по устойчивому развитию «Рио+20» (Рио-де-Жанейро, 2012) большинство стран мира подтвердили свою приверженность этой основной тенденции развития. Тогда же было сказано о важности «зеленой» модернизации экономики, выработке общих целей устойчивого развития. Принятие в сентябре 2015 года целей устойчивого развития (в ходе Саммита ООН по устойчивому развитию на 70-й юбилейной сессии Генеральной ассамблеи ООН (Нью-Йорк)) создало предпосылки к проведению целенаправленных и согласованных действий государства, бизнеса и гражданского общества в области устойчивого развития.

Для компаний-производителей конкретная бизнес-транзакция может быть экономически выгодной и законной с правовой точки зрения и в то же время иметь значительные последствия в части соблюдения экологических требований и интересов общества. Признание реальности существующих противоречий в сценариях развития предполагает, что в дальнейшем будут приняты компромиссные решения.

В условиях нарастания рисков компаниям необходимо повысить жизнестойкость. Поэтому сегодня активно разрабатываются практические инструменты повышения устойчивости на основе теории сложных систем. Нарастание технологической сложности существующих систем (энергетических, водных и др.) в контексте изменения климата делает будущий мир гораздо более рискованным, чем сегодня.

С 2012 года в рамках «Инициативы действий по повышению устойчивости» (Resilience Action Initiative, RAI) [The Resilience [s.a.]] сотрудничают транснациональные компании. В системы корпоративного управления внедряются инструменты повышения устойчивости.

В рамках RAI предложена инновационная концепция устойчивости предприятий «Турбулентность: корпоративная перспектива сотрудничества в области устойчивости». В ней предложены инструменты и концепции для снижения уязвимости и повышения устойчивости в меняющихся условиях. В зависимости от концептуальных подходов к снижению рисков выделены три категории обеспечения жизнестойкости:

- структурная устойчивость описывает системную динамику внутри организации;
- интегральная устойчивость характеризует сложные взаимосвязи с внешней обстановкой;
- трансформационная устойчивость предполагает трансформации для снижения некоторых рисков [The Resilience [s.a.]].

Обобщение практического опыта в рамках RAI показало, что устойчивое управление компаниями в нестабильном, быстро изменяющемся мире призвано сохранить их стабильность, предсказуемость и высокую прозрачность, чтобы обеспечить доверие инвесторов, ученых и общества в целом. Кроме того, управление должно стать более гибким и адаптивным, чтобы обеспечить развитие самих технологий и расширить сферы их применения [The Resilience [s.a.]].

Созданию институциональных условий для работы отечественных предприятий в условиях нарастания рисков призвано содействовать внедрение риск-ориентированного подхода в практику контрольно-надзорной деятельности. В 2016 году принято Постановление Правительства РФ, где предусмотрены разработка и утверждение «...критериев отнесения деятельности юридических лиц и индивидуальных предпринимателей и (или) используемых ими производственных объектов к определению категории риска... для государственного надзора в области охраны атмосферного воздуха, государственного надзора в области использования и охраны водных объектов», «...для регионального государственного экологического надзора» [Постановление 2016]. Это придает особую значимость процедуре управления экологическими рисками и рисками здоровью населения. Реализация риск-ориентированного подхода в системе менеджмента предприятий предусмотрена последними редакциями международных стандартов и положений соответствующих нормативных правовых актов [ГОСТ Р ИСО 9001–2015, 2015; ГОСТ Р ИСО 14001–2016, 2016; ГОСТ Р ИСО 31000:2010, 2010].

## РАЗРАБОТАННОСТЬ ТЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В России особое внимание уделено оценкам и анализу территорий, которые отнесены к зонам риска, – территориям с максимальным загрязнением. Данный вопрос относится к одной из приоритетных мер государственной политики экологического развития [Стратегия-2020, 2013]. В совокупности с другими рисками и особенно «...в условиях нарастания рискогенности развития при переходе к новой экономике» риск для здоровья рассматривается как чувствительный индикатор жизнедеятельности населения. Роль рисков приобретает более глубокий смысл при «...определении структуры целевых приоритетов природоохранной деятельности...» [Фоменко Г.А. 2016; Бородкин А.Е., 2014; 2016]. В Российской Федерации накоплен достаточно большой опыт оценки риска здоровью населения. Проработку теоретических вопросов оценки риска, гармонизацию зарубежных подходов к оценке и управлению риском здоровью населения от воздействия химических веществ проработывали С.Л. Авалиани, С.М. Новиков, А.В. Киселев, Н.В. Зайцева,

И.В. Май, П.З. Шур, Б.А. Ревич и др. Результаты исследований показывают высокую прогностическую способность показателей риска, позволяющих разрабатывать и обосновывать управленческие механизмы. Большая часть данных работ в основном ориентировалась на обоснование размеров расчетной границы санитарно-защитной зоны и не затрагивала собственно вопросы управления экологической безопасностью промышленных предприятий [Рахманин Ю.А., Новиков С.М., Авалиани С.Л. и др., 2015].

Уже несколько лет в Российской Федерации проводится подготовка законодательных актов, с тем чтобы ввести риск-ориентированный подход в работу контрольно-надзорных органов, включая органы государственного экологического надзора, внедрить риск-моделирование. Наибольшие результаты достигнуты в контрольно-надзорной деятельности Роспотребнадзора [Андреева Е.Е., 2016]. Риск-ориентированная модель содержит систему оценки потенциальной опасности объектов, подлежащих санитарно-эпидемиологическому надзору и надзору в сфере защиты прав потребителей с учетом критериев риска причинения вреда здоровью человека [Зайцева Н.В., Май И.В., Шур П.З. и др., 2014]. В литературе рассматривается применение риск-ориентированного подхода при планировании и организации противоэпидемического обеспечения массовых мероприятий [Ефременко Д.В., Кузнецова И.В., 2017]. Управление риском здоровью населения с использованием риск-ориентированного подхода рассматривается как средство снижения промышленных выбросов и сопровождается экономическим анализом. Сравнительная оценка эффективности природоохранных мероприятий проведена с учетом сочетания максимальной экономической эффективности и максимального сокращения уровней риска здоровью [Авалиани С.Л., Новиков С.М., Шашина Т.А. и др., 2018].

Применение показателей приемлемости рисков здоровью в управлении качеством среды обитания дало значимые результаты, но все же существует значительный разрыв с мировыми системами экологических и санитарных требований и норм. В зарубежной литературе подробно раскрыты механизмы эколого-экономических взаимосвязей в процедурах контроля за загрязнением среды обитания [Leeves G. D., Herbert R. D., 2002], описаны подходы, как снизить административные барьеры и повысить эффективность проверок с использованием критериев приемлемости рисков [Hampton P., 2017].

Принципы риск-ориентированного надзора «...легли в основу ряда документов типа Regulators Compliance Code и Regulatory Enforcement and Sanction Act, которые явились базовыми в сфере регулирования надзора за бизнесом и реформой управления...» [Горяев Д.В., 2018].

Наиболее интересны методологические подходы к экономической оценке риска, где цена риска в оценках системы «затраты – выгоды» рассматривается как критерий экономической эффективности природоохранных мероприятий [Golub A., Brody M., 2017].

Базовым инструментом риск-ориентированного подхода к управлению предприятием является фактическая оценка экологических рисков и рисков здоровью населения. Необходимость скорректировать сложившуюся практику управления предприятием с учетом оценки рисков очевидна,

но соответствующие разработки немногочисленны и часто не привязаны к практике планирования развития предприятия и природоохранной деятельности. По инициативе ПАО «Орскнефтеоргсинтез»<sup>1</sup> и НПО Институт «Кадастр»<sup>2</sup> были проведены исследования с целью оценить риски здоровью населения от загрязнения атмосферного воздуха. На этой основе разработаны предложения, как ввести риск-ориентированный подход в систему природоохранного управления ПАО «Орскнефтеоргсинтез».

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Использованы такие методы, как эколого-географическое исследование, процедура оценки риска здоровью населения от выбросов ПАО «Орскнефтеоргсинтез» (идентификация опасности, оценка экспозиции, оценка зависимости «доза – ответ», характеристика риска, управление риском). Математическое моделирование рассеивания максимальных разовых и среднегодовых концентраций выполнено с помощью ПК УПРЗА «Эколог», версия 4.5, расчетный блок «Средние» (ООО «Фирма «Интеграл»», Санкт-Петербург). Расчеты канцерогенного (величина индивидуального канцерогенного риска, ICR) и неканцерогенного рисков (коэффициент (НҚ) и индекс (НІ) опасности) здоровью населения выполнены с использованием MS Excel 2007 и расчетного блока «Риски», реализующего [Р 2.1.10.1920–04, 2004]. Картографические работы выполнены с использованием компьютерной геоинформационной системы (Arc Gis 10.1). В качестве основных исходных данных для математического моделирования были использованы действующие тома «Предельно допустимых выбросов», разделы «Перечня мероприятий по охране окружающей среды» и проект санитарно-защитной зоны, сведения о программе среднесрочной перспективы развития ПАО «Орскнефтеоргсинтез» в 2012–2020 годах, информация о климатических и погодных характеристиках исследуемой территории предоставлена ФГБУ «Гидрометцентр России».

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Внедрение риск-ориентированного подхода в систему природоохранного управления ПАО «Орскнефтеоргсинтез» предполагается провести в два этапа:

- идентификация опасностей и анализ риска здоровью, создаваемых выбросами химических веществ ПАО «Орскнефтеоргсинтез» с учетом реализации программы среднесрочной перспективы его развития (2012–2020 годы);

- разработка и реализация мер по управлению рисками здоровью населения, создаваемыми производственными объектами предприятия.

*Первый этап.* Определены уровни риска здоровью населения, создаваемого в результате загрязнения атмосферного воздуха ПАО «Орскнефтеоргсинтез» с учетом реализации программы среднесрочной перспективы развития до и после ввода в эксплуатацию объектов реконструкции в составе указанной программы. Идентифицированы 27 химических токсикантов с неканцерогенным действием, в том числе семь веществ определены как канцерогены. Принято решение исследовать 11 приоритетных токсикантов, в том числе четыре с канцерогенным действием. Неканцерогенную опасность в основном формирует диоксид серы (38%), канцерогенную – бензол (98%)<sup>3</sup>. Для оценки экспозиции среднегодовых концентраций были приняты рецепторные точки (точки воздействия) на границе санитарно-защитной зоны и жилой застройки в непосредственной близости от предприятия. Оценка экспозиции токсикантов показала приемлемый уровень среднегодовой концентрации.

Анализ токсикологических особенностей токсикантов-неканцерогенов позволил установить, что в организм человека вещества поступают через дыхательную систему, соответственно, главными органами-мишенями являются органы дыхания. Токсическое действие загрязнителей проявляется в виде широкого спектра биологических эффектов – от увеличения частоты кашля и других симптомов со стороны верхних и нижних дыхательных путей до грубых органических изменений органов дыхания. Кроме того, возможны гемотоксические эффекты (поражение крови), в меньшей степени – влияние на центральную нервную систему, сердечно-сосудистую и репродуктивную системы, иммунную систему, печень, красный костный мозг.

Определены уровни рисков здоровью населения от загрязнения окружающей среды на границе санитарно-защитной зоны (СЗЗ) предприятия. Допустимые значения не будут превышены при существующем положении и в перспективе, с учетом ввода объектов нового строительства, согласно программе среднесрочной перспективы развития предприятия. Как показал более детальный анализ динамики рисков ситуации (строительство новых объектов) (рис. 1), даже если конфигурация зон, «поясов» распространения неканцерогенных рисков (овал с ориентацией на северо-запад) сохраняется, с вводом новых объектов расширяется ареал распространения рисков. При этом «пояс» неприемлемого индивидуального канцерогенного риска не претерпевает существенных изменений. Полученные результаты географической ориентации рисков полей, находящихся в пределах границы СЗЗ и в целом соотносительных с генпланом предприятия (в части размещения объектов строительства), тем не менее показывают, что по сравнению с другими

<sup>1</sup> ПАО «Орскнефтеоргсинтез» – крупнейшее нефтеперерабатывающее предприятие Оренбургской области/Компания выпускает конкурентоспособную продукцию нефтепереработки (дизельное топливо, авиакеросин, автобензины и др.), реализует крупные инвестиционные проекты. Одним из главных направлений в развитии предприятия является обеспечение экологической безопасности в части охраны воздушного и водного бассейнов, обращения с опасными отходами производства (<http://www.omprz.ru>).

<sup>2</sup> НПО «Институт «Кадастр»» выполняет исследования и проектные разработки в природоохранной сфере, в том числе оценку рисков. С 2008 года успешно работает Центр по оценке риска здоровью населения. Институт «Кадастр» получил сертификат на проведение оценки риска в соответствующей области (сертификат № СДС 050 от 06 апреля 2017 г. выдан Центральным органом по добровольной сертификации органов по оценке риска ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора РФ»; <http://nipik.ru>).

<sup>3</sup> К токсикантам с установленными канцерогенными эффектами (группа 1 по классификации Международного агентства по изучению рака) относятся бензол, углевод (сажа); к вероятным химическим канцерогенам для человека (группа 2А) относится бенза(а)пирен; к возможным (группа 2В по) – этилбензол.



Рис. 1 Географическое распределение: эволюции риска здоровью в 2012–2020 годах

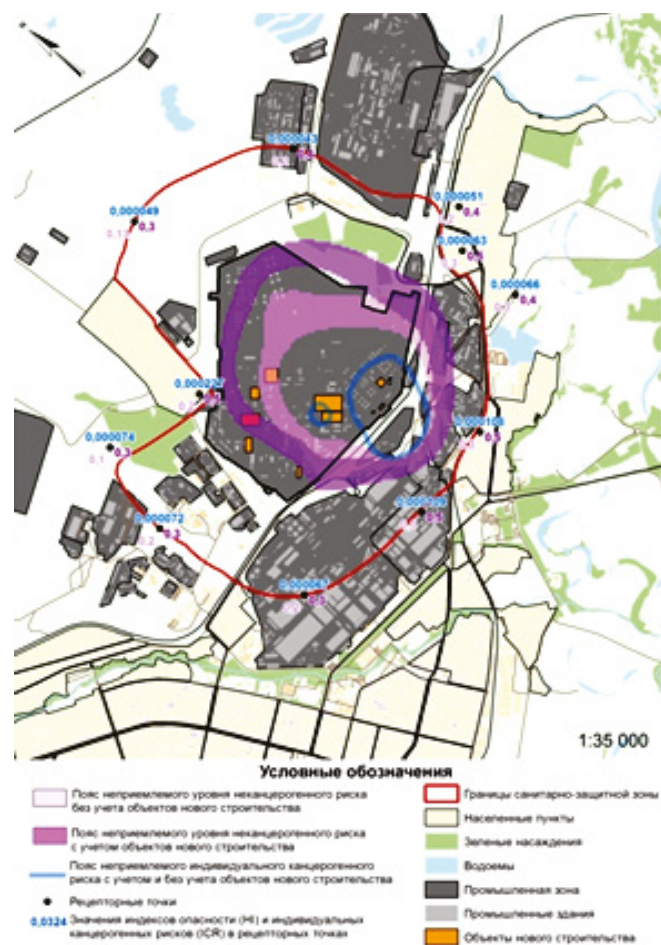


Рис. 2. Распределение средних значений рисков от объектов нового строительства с наибольшим вкладом в суммарный риск здоровью населения



участками в северо-западной части промплощадки и территории СЗЗ недопустимо размещать новые производственные объекты.

Объекты нового строительства ранжированы по вкладу в общие показатели неканцерогенных и канцерогенных рисков с целью выявить наиболее рискованные. Первое место по приоритетности риска занимает установка гидрокрекинга (вклад – 14,5%), второе – установка производства серы (вклад – 13,8%); приблизительно на одном уровне находятся установка разгонки нефти ЭЛОУ-АВТ-4 (вклад – 3,2%), автоматизированная установка тактового налива светлых нефтепродуктов с блоком рекуперации паров (вклад – 2,6%) и установка висбрекинга гудрона (вклад – 2,1%). По остальным объектам нового строительства вклады в суммарные уровни риска здоровью составляют менее 2% (рис. 2).

*Второй этап.* На основе полученных результатов разработаны меры, как управлять рисками здоровью населения, создаваемыми производственными объектами предприятия. К таким мерам отнесены оптимизация программы производственного контроля и мониторинга. В рамках выбора и обоснования эффективных управленческих решений процедура оценки риска позволила разработать механизмы и стратегию различных регулирующих мер по снижению риска.

Анализ приоритетов экологической безопасности предприятия показал, что к основным приоритетам экологической безопасности относятся:

- гигиенически значимые рецепторные точки и участки промплощадки с максимальной рисковой нагрузкой (точки на границе СЗЗ и жилой зоны в южном направлении и северо-восточная часть промплощадки) (географический аспект);
- приоритетные производственные объекты и технологические установки, создающие высокую экспозиционную и рисковую нагрузку (объекты нового строительства: установки гидрокрекинга и производства серы, существующие объекты: установка 35–11/300–2, комплекс установки Л-24-Т-6, установка Л-24-200-86) (технологический аспект);
- наиболее опасные химические токсиканты с неканцерогенным и канцерогенным действием (неканцерогены: серы диоксид, азота диоксид, сероводород, керосин, азота оксид, ванадия пятиокись, ксилол, бензол, углерод черный (сажа), бенз/а/пирен, этилбензол; канцерогены: бензол, углерод (сажа), этилбензол, бенз/а/пирен) (токсикологический аспект).

Для определения базовых положений риск-ориентированного экологического управления был разработан меха-

низм включения экологических рисков в систему экологического менеджмента, которая является неотъемлемой частью общей стратегии развития предприятия. При разработке механизма использованы стандарты системы управления окружающей средой [ГОСТ Р ИСО 14004–2017, 2017]. Общие руководящие указания по внедрению». Механизм включения оценки рисков здоровью населения в систему экологического менеджмента предприятия может эффективно задействовать оценочные показатели рисков здоровью населения и экологических рисков, создаваемых в результате производственной деятельности объектов предприятия с учетом географического распределения рисков, наиболее значимых токсикантов и приоритетных рискованных производственных объектов. Комплексная картина распределения рисков полезна при планировании развития производства, инвестиций, осуществлении текущего экологического менеджмента, взаимодействии с контролирующими органами.

С целью оптимизировать систему контроля и мониторинга состояния загрязнения атмосферного воздуха с учетом результатов оценки рисков здоровью населения были сформулированы предложения, как изменить программы производственного экологического контроля и мониторинга состояния воздушного бассейна, в том числе на границе СЗЗ. Практическое значение данных предложений заключается в том, что можно доказать стабильное достижение допустимого уровня техногенного воздействия рядом с источниками выбросов загрязняющих веществ и на границе СЗЗ.

Перечни рекомендуемых для контроля и мониторинга загрязнителей сформированы на основе индекса сравнительной опасности. К неканцерогенным загрязнителям отнесены вещества, у которых индекс сравнительной неканцерогенной опасности составил 97% от общей суммарной величины данного индекса по перечню приоритетных загрязнителей. Установлены контроль и мониторинг трех основных загрязнителей (диоксида серы, диоксида азота, оксида азота) и пяти специфических для предприятия загрязнителей (керосина, сероводорода, пятиоксида ванадия, ксилола, бензола). Рекомендовано установить контроль и мониторинг канцерогенных загрязнителей, у которых суммарный индекс сравнительной канцерогенной опасности составил 99,9% от общего суммарного индекса сравнительной канцерогенной опасности. Контроль и мониторинг введены в отношении бензола и углерода (сажи). Посты отбора проб решено разместить в соответствии с приоритетными рецепторными точками (точками воздействия), где создается наибольшая экспозиционная нагрузка и формируются наибольшие уровни рисков здоровью населения.

Таким образом, с учетом результатов оценки рисков здоровью населения были рекомендованы контролируемые загрязнители, уточнены места отбора и оптимизирован режим наблюдений. Все это предложено включить в программу производственного экологического контроля и мониторинга за состоянием воздушного бассейна предприятия.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В условиях нарастания рисков по всему миру важным фактором устойчивого стратегического развития предприятий становится настроенное отношение к рискам здо-

ровью и экологическим рискам. Поэтому их следует более глубоко изучать и учитывать в практике риск-менеджмента, на стадии пространственного планирования городов и поселений (при установлении СЗЗ предприятий и промышленных узлов), при разработке генеральных планов предприятий (при выборе оптимального размещения производственных объектов с учетом формируемых экологических рисков), в процессе текущего управления экологической безопасностью предприятия.

Реализация риск-ориентированного экологического управления в ПАО «Орскнефтеоргсинтез» наглядно демонстрирует реальную возможность, практическую актуальность, а также конкретные пути и методы повышения эффективности управления предприятием путем корректировки процессов управления качеством окружающей среды и принятия обоснованных природоохранных решений в соответствии с современными подходами эколого-экономического анализа. Результаты оценки риска здоровью и экологических рисков играют ключевую роль, когда осуществляются:

- принятие решений по стратегии технологического развития и инвестиционной политике предприятия;
- выработка оптимальных с позиции экологии и экономики планировочных пространственных решений для размещения новых производственных объектов;
- определение приоритетности выполнения мероприятий по модернизации производства;
- разработка природоохранных планов и инвестиционных программ предприятия и оценке их эффективности;
- разработка технологических регламентов;
- экономический анализ различных вариантов развития производства и определение соответствующих способов управления экологическими рисками.

В целом применение риск-ориентированного подхода повышает результативность всей системы управления качеством окружающей среды, в первую очередь за счет концентрации экономических ресурсов для работы с наиболее опасными объектами, тем самым оптимизируются инвестиции в охрану природы. Снижение экологических рисков и рисков здоровью улучшает репутацию предприятий в рамках социальной ответственности бизнеса.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Авалиани С. Л., Новиков С. М., Шашина Т. А. и др. (2018) Принципы управления риском здоровью населения на основе анализа мероприятий по снижению промышленных выбросов // Актуальные вопросы анализа риска при обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия населения и защиты прав потребителей: Матер. VIII Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием/Под ред. проф. А. Ю. Поповой, акад. РАН Н. В. Зайцевой. Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, С. 14–19.
2. Андреева Е. Е. (2016) Алгоритм планирования контрольных мероприятий в рамках риск-ориентированной модели деятельности Роспотребнадзора // Здоровоохранение Российской Федерации. Т. 60, № 6. С. 308–311.

3. *Бородкин А. Е.* (2016) Медико-географическая оценка территории Ярославской области по степени неканцерогенной опасности для населения // Изв. Российской академии наук. Серия географическая. № 6. С. 156–161.
4. *Бородкин А. Е.* (2014) Особенности медико-географической типизации староосвоенных регионов на основе оценки риска здоровью населения (на примере Ярославской области) // Проблемы региональной экологии. № 5. С. 191–199.
5. *Горяев Ю. А.* (2018) Оптимизация региональной системы социально-гигиенического мониторинга на основе сопряжения с риск-ориентированной моделью контрольно-надзорной деятельности на примере Красноярского края: Автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.02.01. М. 26 с.
6. ГОСТ Р ИСО 9001–2015. «Национальный стандарт Российской Федерации. Системы менеджмента качества. Требования» (утв. Приказом Росстандарта от 28.09.2015 № 1391-ст).
7. ГОСТ Р ИСО 14001–2016. «Национальный стандарт Российской Федерации. Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению» (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 29.04.2016 № 285-ст).
8. ГОСТ Р ИСО 31000:2010 (ISO 31000–2010) «Менеджмент риска. Принципы и Руководство».
9. ГОСТ Р ИСО 14004–2017 «Системы экологического менеджмента. Общие руководящие указания по внедрению».
10. *Ефременко Д. В., Кузнецова И. В., Оробей В. Г. и др.* (2017) Применение риск-ориентированного подхода при планировании и организации противоэпидемического обеспечения массовых мероприятий // Анализ риска здоровью. № 1. С. 4–12.
11. *Зайцева Н. В., Май И. В., Шур П. З. и др.* (2014) Методические подходы к оценке результативности и экономической эффективности риск-ориентированной контрольно-надзорной деятельности Роспотребнадзора // Анализ риска здоровью. № 1. С. 4–13.
12. Постановление Правительства РФ от 17.08.2016 № 806 «О применении риск-ориентированного подхода при организации отдельных видов государственного контроля (надзора) и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» // КонсультантПлюс. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_203819/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_203819/).
13. Р 2.1.10.1920–04. 2.1.9. «Состояние здоровья населения в связи с состоянием окружающей природной среды и условиями проживания населения. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду» (2004) // Консультант Плюс. URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=340210#05636481079833644>.
14. *Рахманин Ю. А., Новиков С. М., Авалиани С. Л. и др.* (2015) Современные проблемы оценки риска воздействия факторов окружающей среды на здоровье населения и пути ее совершенствования // Анализ риска здоровью. № 2 (10). С. 4–11.
15. *Ревич Б. А.* (2010) Экологические приоритеты и здоровье: социально уязвимые территории и группы населения // Экология человека. № 7. С. 3–9.
16. Стратегия-2020: Новая модель роста – новая социальная политика: Итоговый доклад о результатах экспертной работы по актуальным проблемам социально-экономической стратегии России на период до 2020 года. Кн. 1 (2013)/Под науч. ред. В. А. Мау, Я. И. Кузьминова. М.: Дело. 430 с.
17. *Фоменко Г. А.* (2013) Экологические риски в устойчивом развитии и «зеленой» экономике // Формирование и реализация экологической политики на региональном уровне: матер. VI Всерос. с междунар. участием науч.-практ. конф. (24–25 октября 2013 г.) Ярославль: Изд-во Академии Пастухова. С. 197–202.
18. *Фоменко Г. А., Бородкин А. Е.* (2016) Риск-ориентированный подход в решении системных проблем урбанизированных территорий (на примере промышленных зон г. Ярославля) // Хартия Земли – практический инструмент решения фундаментальных проблем устойчивого развития: Сб. матер. Междунар. науч.-практ. конф., посв. 15-летию реализации принципов Хартии Земли в Республике Татарстан (Казань, 27–28 октября 2016 г.). Казань: Татар. кн. изд-во. С. 236–240.
19. *Фоменко Г. А., Фоменко М. А.* (2016) Экономический транзит и охрана природы: социокультурные аспекты. Ярославль: НИИПИ «Кадастр». 313 с.
20. *Golub A., Brody M.* (2017). Uncertainty, climate change, and irreversible environmental effects: application of real options to environmental benefit-cost analysis // Journal of Environmental Studies and Sciences. Vol. 37. № 4. P. 519–526.
21. *Leeves G. D., Herbert R. D.* (2002) Economic and environmental impacts of pollution control in a system of environment and economic interdependence // Chaos, Solitons & Fractals. Vol. 13, № 4. P. 693–700.
22. Regulators Compliance Code. Statutory Code of Practice for Regulators. Better Regulation Executive // Department for Business, Enterprise and Regulatory Reforms. URL: <http://www.compliance-exchange.com/governance/library/regulatorscompliancecode2007.pdf>.
23. Regulatory Enforcement and Sanction Act 2008. URL: [http://www.law.pace.edu/sites/default/files/IJIEA/The\\_Regulatory\\_Enforcement\\_and\\_Sanctions-Act\\_2008.pdf](http://www.law.pace.edu/sites/default/files/IJIEA/The_Regulatory_Enforcement_and_Sanctions-Act_2008.pdf).
24. The Global Risks Report 2018 // World Economic Forum. URL: <http://wef.ch/risks2018>.
25. The Resilience Action Initiative [s.a.] // Swiss Re. URL: <http://reports.swissre.com/corporate-responsibility-report/2014/cr-report/risk-intelligence/the-resilience-action-initiative.html>.