

Определение детерминант комплексного управления ресурсопользованием при реализации арктических нефтегазовых проектов

Е.П. Воронина

Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук», г. Москва, Россия

Аннотация. Настоящее исследование посвящено исследованию факторов воздействия экологического риска при реализации нефтегазовых проектов Арктической зоны Российской Федерации, которые с одной стороны являются стратегически значимыми и играют важную социально-экономическую роль в развитии арктических регионов, но с другой оказывают негативное воздействие на основные компоненты окружающей среды (воздух, воду, почву, растительный и животный мир, человека). На основе факторного анализа выделены детерминанты комплексного управления ресурсопользованием в соответствии с соблюдением требований охраны природной среды и экологичности процессов производства в условиях возрастающих антропогенных и техногенных нагрузок. Проведенное исследование обосновывает, что необходим разумный экологический компромисс в системе «природа-население-хозяйство», который позволяет системно организовать природную среду и экономическую деятельность, снять между ними противоречия и обеспечить устойчивость и сбалансированность. Установлена целесообразность применения процессов экологизации для обеспечения экологической безопасности и охраны окружающей среды.

Ключевые слова: Арктическая зона Российской Федерации, нефтегазовые проекты, экологические риски, экологизация производства, управление ресурсопользованием.

DOI: 10.14357/20790279230409 **EDN:** Y1XCVN

Введение

Проблемы взаимосвязей в системе «природа-население-хозяйство» всегда волновали человечество. В какой степени условия жизни и производственной деятельности связаны с окружающей средой и как согласовать изменения окружающей среды с необходимостью сохранить условия для существования человека и среды обитания – вопросы не новы, но по сей день их решение весьма актуально. По мере развития цивилизации прямые и обратные связи с окружающей природной средой, взаимосвязи между человеком и его трудовой деятельностью становятся все более тесными, вместе с ростом масштабов производственной деятельности и освоения территорий увеличивается воздействие на окружающую среду (атмосфера, воздух, растительный мир, реки и озера, почвенный покров). В связи с этим исследования по поиску путей предотвращения катастрофического

влияния производственной деятельности остаются существенными и значимыми.

Заметное усложнение различных форм воздействий на окружающую среду, значительное увеличение их масштабов по мере роста производительных сил, привели к тому, что все чаще, наряду с достижением поставленных целей, мы получаем нежелательные последствия, масштабы которых могут быть опасными, а нередко, и катастрофическими. В связи с этим встает необходимость рассмотрения вопросов гармонизации развития общества и природы, сбалансированности *эколого-социально-экономического* развития регионов.

Если рассматривать развитие региона как сложноструктурированную систему с многомерными и многоаспектными связями, то неправомерно ограничиться разрешением проблем только экономической эффективности функционирования, региональный процесс воспроизводства включает

также воспроизводство самого человека и качество окружающей его природной среды. Сбалансированное развитие региона включает три равнозначные составляющие: экономическую, социальную и экологическую, взаимообусловленность которых постоянно возрастает. В последнее время природный фактор (качество окружающей среды) все ощутимее влияет на социально-экономическое развитие.

Данные положения особенно значимы для Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ), которая представляет собой уникальный географический, экологический и климатический регион, формируемый пространственной интеграцией территории и акватории, и имеющий особенные ключевые факторы, оказывающие значительное влияние на социально-экономическое развитие арктических регионов. Это – экстремальные природно-климатические условия, исключительная уязвимость окружающей среды, высокая урбанизированность, исторический опыт освоения территорий, очаговый характер промышленно-хозяйственного освоения территорий и низкая плотность населения, неравномерность обеспечения основными факторами производства, инфраструктуры, транспортными коммуникациями, высокая ресурсоемкость.

При этом необходимо учитывать особенность арктической экономики, которая в основном зависит от эксплуатации минерально-сырьевых ресурсов. Минерально-сырьевая база АЗРФ является стратегическим ресурсом России, а ее освоение занимает особое положение в государственных документах. [1–5]

По мнению ученых [6–9] эксплуатация углеводородных ресурсов Арктики является финансовой основой социально-экономического развития арктических регионов Российской Федерации.

Осуществление проектов освоения углеводородных ресурсов, особенно арктических, в экстремальных природно-климатических условиях, при низкой устойчивости экологических систем, делает реализацию проектов высокорискованной, особенно с высокой степенью экологического риска. В этом смысле антропогенные и техногенные факторы, формирующиеся в процессе сооружения и эксплуатации нефтегазовых объектов, становятся определяющими не только с точки зрения экологической обстановки, но и в отношении народнохозяйственной значимости отрасли в регионе.

Следует отметить, что в Арктике процесс промышленного освоения углеводородных ресурсов имеет свою специфику – в результате климатических изменений наблюдается трансформация природных процессов, возрастает нестабильность

эксплуатации производственной инфраструктуры под влиянием преобразований гидротермических и мерзлотных условий. В прибрежных районах высокая активность морской абразии вызывает изменения береговой линии и разрушения берега. Сложные природно-климатические условия в сочетании с прогрессирующим загрязнением и деградацией компонентов природной среды (накопление отходов, поступление загрязняющих веществ в результате трансграничного переноса) усиливают негативные последствия человеческой деятельности, повышают риски нанесения ущерба окружающей среде. Вопрос экологических рисков наряду с возросшей опасностью техногенных катастроф становится насущной реальностью арктических территорий, особенно там, где высока концентрация нефтегазовых объектов. Экологические риски могут возникнуть в результате антропогенной и технической нагрузки на любой стадии реализации проекта, от геологоразведки и промышленной добычи углеводородов до транспортировки нефти и газа и продуктов их переработки.

Применительно к сказанному уместно провести более детальный анализ основных источников нефтегазовых загрязнений природной среды с использованием факторного анализа, выявить и систематизировать рискообразующие факторы.

1. Материалы и методы исследования

В основе факторного анализа экологических рисков лежит *процессный подход*, заключающийся в описании процессов реализации арктических нефтегазовых проектов, выделении узких мест как источников риска, построении причинно-следственных связей, нацеленном на диагностику вероятного развития соответствующих отклонений и определение возможной альтернативы развития событий, ожидаемого размера финансирования и затрат. Исследование факторов рисков ситуации способствует выявлению рискообразующих факторов (причин рисков), подверженности риску, уязвимости, форм проявления, возникающих в процессе реализации нефтегазовых проектов. Анализ факторов основан на рассмотрении и исследовании данных о неопределенности, вероятности наступления неблагоприятной ситуации, с помощью построения причинно-следственных связей. В начале цепочки – исходные события, на основе которых происходит составление перечня рискообразующих факторов, то есть способствующих возникновению того или иного вида риска, в конце – вероятностные отклонения и результирующее показатели.

Табл. 1

Факторный анализ воздействия экологического риска при осуществлении проектов освоения нефтегазовых ресурсов

Факторы риска (причины возникновения риска)	Риски	Вероятностные отклонения (последствия реализации риска)
На стадиях разведочных работ вероятно возникновение гидроударов; сброс жидких и твердых отходов	Экологические риски при геолого-геофизических исследованиях	Попадание углеводородных ресурсов в приземный слой атмосферы и гидросферу; гибель или поражение органов и тканей взрослых рыб и мальков; нарушения миграционных путей лососевых рыб; травмирование и гибель китов; выброс токсичных примесей тяжелых металлов; повышение мутности воды
Выбросы загрязняющих веществ на нефтяной основе в окружающую среду; сброс пластовых вод с высоким содержанием нефтяных углеводородов, тяжелых металлов; аварии при буровых работах	Экологические риски при бурении скважин	Ухудшение состояния промысловых районов; загрязнение вод в результате залповых выбросов жидких и газообразных углеводородов из скважины; хроническое негативное воздействие на экосистему
Несовершенство технологии производства, плохое качество или значительный износ оборудования, строительный брак, нарушения технологии отдельных видов работ, коррозия металла, механические причины	Экологические риски при промышленной добыче углеводородов	Выбросы и утечки углеводородов из-за разгерметизации скважин, фонтанирование при эксплуатации скважин; образование зон загазованности; утечка горючей жидкости из накопительных резервуаров разрушения внутрипромысловых и межпромысловых трубопроводов; деградация растительности; заболачивание; резкое нарушение природных экосистем; повреждение почв; гибель многих видов животных и растений; степень влияния экологических рисков на результат проекта максимальна в период промышленной эксплуатации, поскольку негативные возможные последствия могут привести к значительным затратам на ликвидацию аварии и компенсацию ущерба окружающей среде
Неконтролируемый выброс нефти и/или газа из скважин; нарушение целостности несущих (или опорных) конструкций, а также отказы (или неполадки) оборудования; ошибки персонала; внешние воздействия техногенного характера; нерасчетные природные воздействия	Экологические риски в результате аварийности на морских платформах	Утечки газа на этапе эксплуатации скважин; фонтанирование наклонной или настильной струи пламени; разрыв трубопровода или технологического газопровода; разрушение емкости, аппарата, установки с природным газом; взрыв топливно-воздушной смеси в емкостях с газовым конденсатом, метанолом, дизельным топливом с последующим разливом и воспламенением горючих жидкостей и горением в виде пожара, и другое, что в совокупности может нанести непоправимый урон окружающей среде
Выход оборудования из строя, ошибки персонала; экстремальные природные условия; изношенность нефтегазовой инфраструктуры; высокая аварийность промышленных объектов	Экологические риски в результате аварии и разливов нефти	Выраженное негативное воздействие на почву, на поверхностные, грунтовые и подземные воды, на состояние растительности, водные объекты и ихтиофауну; снижение биомассы, уменьшение биоразнообразия и изменение геохимического состава сред; утрата одной из важнейших экосистемных функций – воспроизводства жизни на Земле
Выбросы в атмосферу в виде отработанных газов при работе турбин; выбросы паров нефти в процессе добычи и загрузки танкеров; выбросы большого количества парниковых газов	Экологические риски в результате выбросов в атмосферу	Образование относительно неустойчивых тонких пленок вокруг буровых платформ; изменение климата; серьезный экологический ущерб береговым экосистемам; «кислотные дожди»; сильное негативное влияние на животный мир и здоровье людей (заболеваемость детей от 0 до 14 лет, проживающих в арктических регионах России, характеризуется наиболее высокими показателями – в перспективе ситуация может ухудшиться)

<p>Аварийный или преднамеренный сброс добываемых или транспортируемых продуктов, а также горючесмазочных материалов с судов и обслуживающих механизмов; значительные разливы; аварии танкеров; аварийные прорывы трубопроводных коммуникаций</p>	<p>Экологические риски при авариях во время транспортировки углеводородов</p>	<p>Загрязнение природной среды в этих районах; нарушение экологического равновесия экосистем Арктики; ухудшение качественного состояния водных и воздушных объектов, продукции сельскохозяйственного производства и традиционных промыслов (рыболовство, охота); ухудшение здоровья населения и сокращение продолжительности жизни; высокие материально-финансовые потери</p>
<p>Нескоординированность деятельности основных стейкхолдеров экологической политики, несовершенство законодательства по охране окружающей среды, недостаточный уровень природоохранной деятельности и экологической безопасности</p>	<p>Экологические риски в результате несовершенства системы управления ресурсопользованием</p>	<p>Нарушение экологического законодательства ведет к деградации природной среды обитания и жизнедеятельности людей; катастрофические последствия для арктической экологии, в виде резкого нарушения природных экосистем, повреждению почв и водных систем, что существенно сказывается на здоровье человека.</p>

Источник: составлена автором на основе [10–13]

На основе исследования с использованием факторного анализа выявлены и систематизированы рискообразующие факторы экологического риска, представленные в табл. 1.

2. Обсуждение результатов

На основе проведенного анализа можно сделать вывод, что высокая антропогенная и техногенная нагрузка на окружающую среду в местах промышленного освоения в результате разработки и освоения нефтегазовых ресурсов в сложных природно-климатических условиях существенно повышает риск развития негативных экологических ситуаций, которые могут надолго нарушить хрупкое экологическое равновесие. Воздействие нефтегазовой отрасли на окружающую среду многообразно и существенно, и может выражаться как в прямом, так и опосредованном воздействии (рис. 1). Реализация проектов освоения углеводородных ресурсов оказывает негативное воздействие на основные компоненты окружающей среды – воздух, воду, почву, растительный и животный мир, человека. Таким образом, промышленная деятельность обуславливает определенный комплекс воздействия, вызывающего соответствующую ответную реакцию как в природе, так и на условия проживания населения через ухудшение качественного состояния водных и воздушных объектов, продукции сельскохозяйственного производства и традиционных промыслов (рыболовство, охота). Необходимо также иметь в виду, что эксплуатация нефтегазовых объектов инициирует экологические нагрузки

в широком спектре: механические, акустические и электромагнитные воздействия, тепловые и радиационные нагрузки, химические и биохимические реакции.

В связи с неопределенностью векторов влияния факторов экологического риска нефтегазовых проектов АЗРФ и их значительной вариабельностью насущной необходимостью становится проработка сценариев повышения эколого-социально-экономической устойчивости региона с экологическим управлением, что имеет принципиальное значение для достижения целей, поставленных в государственных документах на период до 2035 года и на дальнейшую перспективу.

Проблема охраны окружающей среды и рационального природопользования является комплексной и многоплановой. Такой характер проблемы определяется, прежде всего, сложностью структуры управляемого объекта. Важнейшими составляющими элементами эколого-социально-экономической системы являются природа, человек, общество и производство (рис. 2). Все эти элементы теснейшим образом взаимосвязаны между собой. Так, благосостояние человека зависит от социально-экономического уровня развития, уровня технологичности производства и от состояния окружающей природной среды. Развитие же производства зависит от масштабов и интенсивности использования природных ресурсов. В свою очередь состояние экологических систем в решающей мере зависит от масштабов производства и характера производственных технологий, результатов их воздействия на природу. В этой связи необхо-

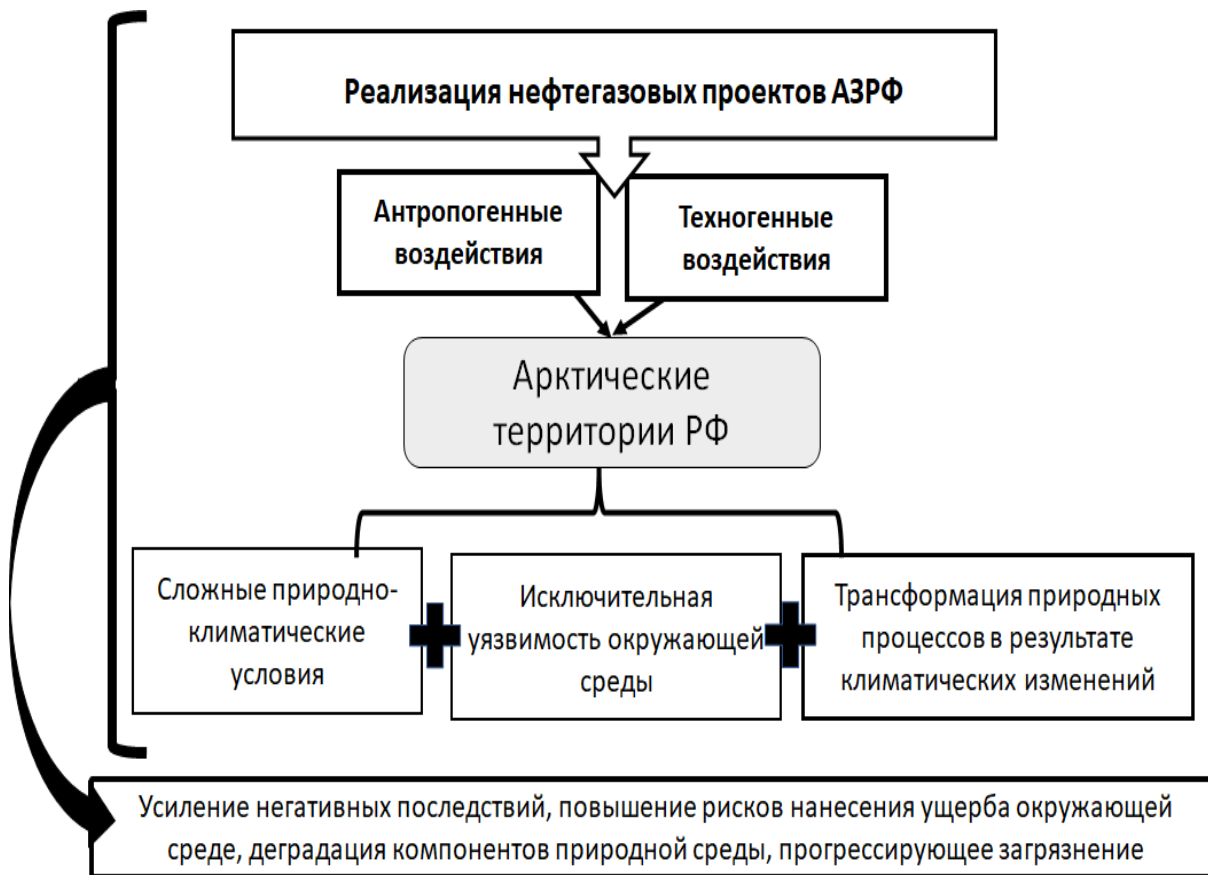


Рис. 1. Воздействие факторов экологического риска при реализации нефтегазовых проектов
 Источник: составлено автором

дим разумный экологический компромисс в системе «природа-население-хозяйство».

Для решения проблем охраны окружающей среды и рационального природопользования необходим междисциплинарный синтез знаний: экономико-социо-демографические, эколого-экономические, энерго-экономические. При таком подходе сбалансированное эколого-социо-экономическое развитие регионов, для которого выбираются рациональные принципы и методы управления, рассматривается как коэволюционное развитие природы и общества [16]. Важнейшими принципами такого развития считаются: сохранение высокого качества окружающей среды, экономический рост при равновесном ресурсопользовании, создание благоприятных условий жизни. Это возможно лишь на основе эффективного экологически безопасного экономического развития, который определяет способность поддерживать эколого-социо-экономическую устойчивость, вернее коэволюционное развитие. Вполне очевидно, что данное утверждение особенно важно для российской Арктики. Арктика чрезвычайно сложный регион

для хозяйственной деятельности в экстремальных природно-климатических условиях, здесь очень тесные связи между составляющими: экономической, социальной и экологической.

Какое будет дальнейшее развитие арктических регионов, когда промышленные нагрузки на экосистемы будут только многократно возрастать? В этой связи представляется, что в основу решения задач эколого-социо-экономической устойчивости должен быть положен системный подход, научно обосновывающий не только определение возможностей, форм и методов распространения экономической деятельности в арктическом регионе, но и учитывающий при этом риски. Экономическое развитие этих регионов по-прежнему зависит от освоения природных ресурсов, имеющих стратегическое значение, в этой связи логичным видится определение детерминант комплексного управления ресурсопользованием (рис. 3).

При оценке последствий промышленного воздействия на природу важное значение имеет выявление допустимых масштабов этого воздействия, при которых оно не причиняло бы вреда человеку

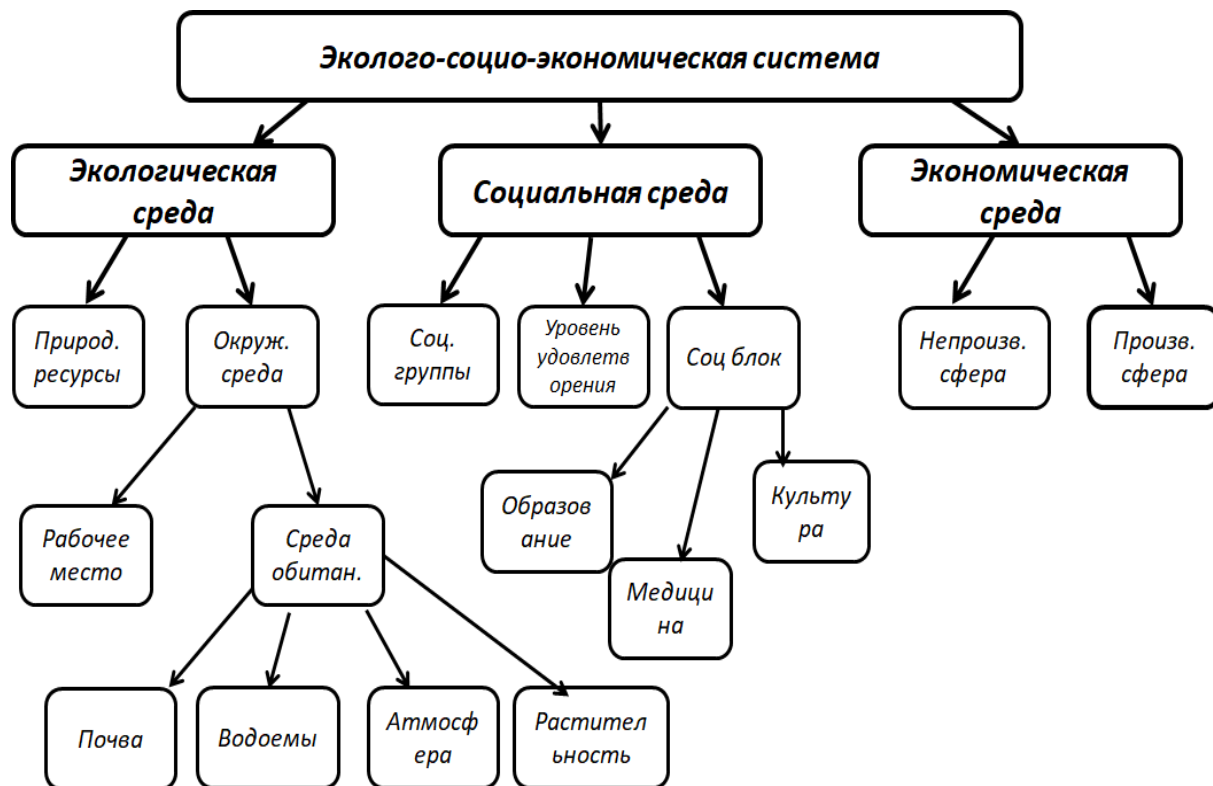


Рис. 2. Элементы эколого-социо-экономической системы
 Источник: составлено автором на основе [14,15]

и природе. Любое воздействие (техногенное или антропогенное) на природу характеризуется ответной реакцией со стороны окружающей среды. Анализ экологических рисков свидетельствует о том, что в связи с особой уязвимостью экосистем этого региона и проблемами безопасной эксплуатации нефтегазовых объектов необходим постоянный мониторинг состояния среды, применение специально адаптированных методов и средств по предотвращению негативного воздействия и оснащению средствами ликвидации последствий нештатных ситуаций при эксплуатации месторождений и транспортировке углеводородов.

Серьезным барьером на пути развития арктической зоны России является ее чрезвычайно ранимая природа и связанные с этим экологические ограничения хозяйственной деятельности. Этим обусловлена необходимость использования адаптированных к арктическим условиям дорогостоящих современных технологий и экологически дружелюбных систем природопользования. Соблюдение всех требований экологичности хозяйствования в Арктике обуславливает значимость экологически ответственного хозяйственного поведения, соблюдения требований охраны природной среды и требует значительных затрат на

внедрение технологических новаций и технологическое обновление.

Существенной угрозой экологической безопасности во многом является слабая нормативно-правовая база, которая не оказывает должного воздействия на хозяйственную практику, к тому же нарушения законодательства по охране окружающей среды наблюдаются все чаще. Ежегодно растет уровень правонарушений и преступлений в сфере экологии, наносящих существенный ущерб природе Арктики. Существующие правовые нормативы в этой сфере практически не применяются. Не выполняет в полной мере своих регулирующих функций система платежей за загрязнение окружающей среды, недостаточна и неудовлетворительна координация деятельности федеральных и региональных природоохранных служб. В этой связи необходимо разработать систему мер институционального, регуляторного и административного характера в целях более эффективной организации защиты окружающей среды и ликвидации техногенных загрязнений. Необходим комплекс мероприятий, основанный на объединении сил и средств государства, регионов, органов местного самоуправления, производственных компаний, в том числе с исполь-

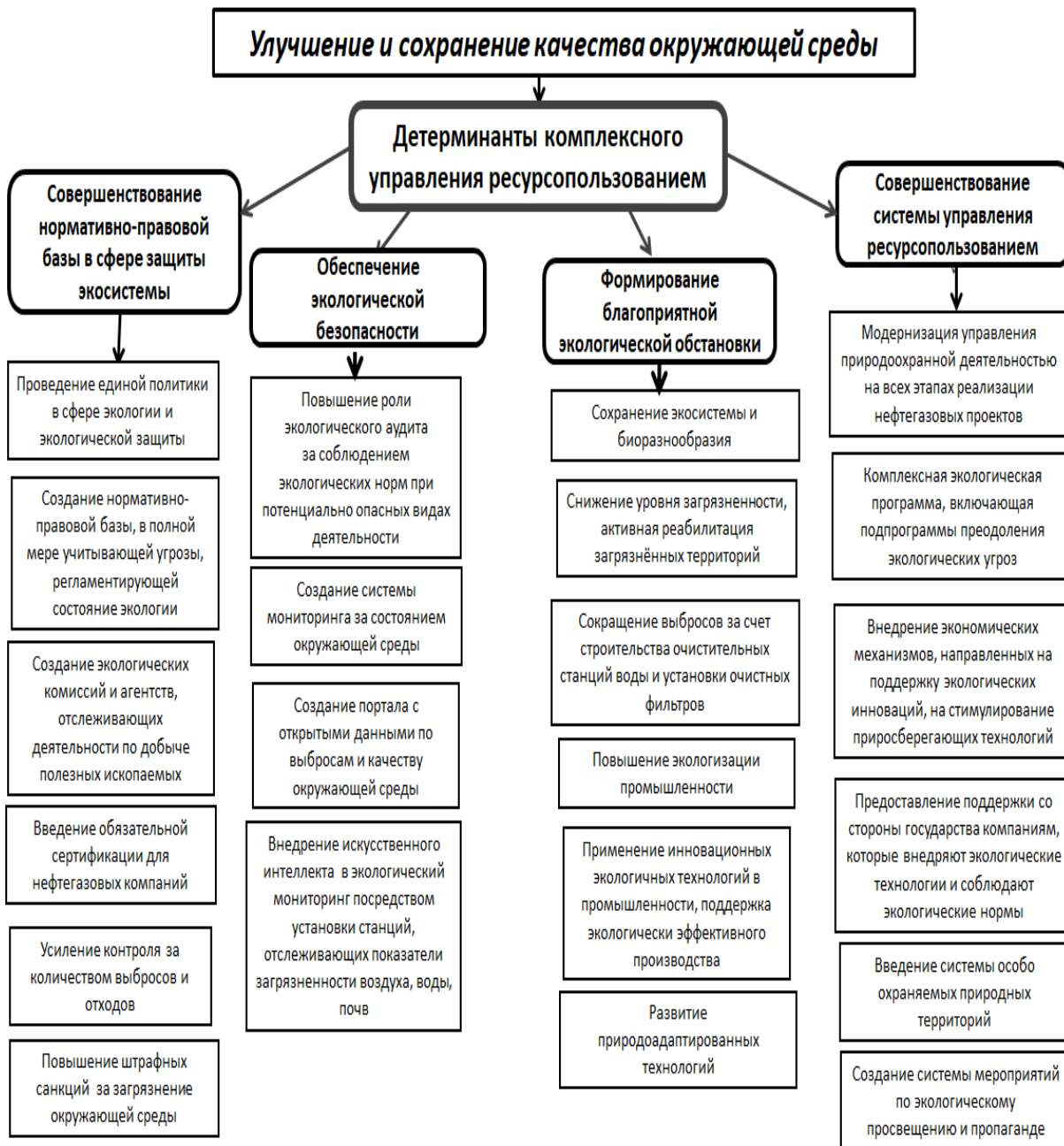


Рис. 3. Детерминанты комплексного управления ресурсопользованием
 Источник: составлено автором

зованием механизмов государственно-частного партнерства для поддержки и внедрения ресурсосберегающих и природоохранных технологий, координации деятельности ресурсопользователей, их взаимодействия при разработке программ экономического развития и перспективного планирования. Необходима общегосударственная политика, ориентированная на комплексный подход и административно-правовой контроль за эффективностью использования ресурсов.

Заключение

Проведенное исследование на основе факторного анализа показало, что комплексное управление ресурсопользованием в соответствии с соблюдением требований охраны природной среды и экологичности процессов производства в условиях природно-экологической целостной системы, является одновременно и актуальной, и сложной задачей. Принимая во внимание все указанные обстоятельства, по мнению автора, должны быть

использованы современные комплексные подходы, основанные на системном анализе и планировании, что подразумевает применение ряда мер по защите окружающей среды для поддержания природного потенциала и экологичности процессов производства:

- разработка правил и рекомендаций для ресурсопользователей по предотвращению деградации ресурсов и восстановлению социально значимых качеств арктических территорий;
- совершенствование правил технической эксплуатации объектов добычи и транспортировки газа, конденсата и нефти в сложных природно-климатических условиях, разработка нормативов предельно допустимых воздействий промышленных объектов на окружающую природу;
- создание разветвленной системы мониторинга нефтяных и газовых промыслов, магистральных трубопроводов;
- изучение закономерностей, оценка, анализ и прогноз происходящих процессов механического, теплового, химического и гидродинамического взаимодействия объектов газовой и нефтяной промышленности с компонентами окружающей природы для координации эксплуатационных работ и природоохранных мероприятий;
- разработка и модернизация технологий превентивных работ на объектах нефтегазодобычи и транспортировки в целях предупреждения и ликвидации возможных последствий стихийных природных явлений и катаклизмов;
- внедрение ресурсосберегающего и природоохранного проектирования, применение эффективных технических и технологических решений;
- проведение обязательной экологической экспертизы и сертификации объектов нефтяной и газовой промышленности, а также в целом нефтегазовых проектов в соответствии с требованиями по охране природы;
- учреждение экологического гарантийного паспорта на вводимые объекты, с учетом эксплуатационных характеристик, возникновения экологического риска при промышленном освоении ресурсов и других видах хозяйственной деятельности, экономической оценки природоохранных мероприятий;
- повышение экологической культуры работников нефтегазового комплекса.

Проведенное исследование обосновывает, что основными детерминантами комплексного управления ресурсопользованием должны стать знание, инновации, модернизация в интересах сбалансированного природопользования, сбережения уникальных экологических систем Арктики и ее

жизнеспособности. Необходимо усиление связи в системе «наука-производство» – организации научно-технической и инновационной деятельности, в своевременной реакции на научно-технические достижения и использовании их для оптимизации осуществления арктических проектов. Охрана окружающей среды и обеспечение экологической безопасности являются приоритетными направлениями исследований, что определяет перспективность дальнейших авторских исследований.

Литература

1. Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года (утв. Указом Президента РФ от 05.03.2020 № 164, дополненные указом Президента 21.02.2023). Официальный интернет-портал правовой информации [Электронный ресурс]. URL: <http://www.scrf.gov.ru/media/files/file/W5JeWAnrAypIMIMHXFRXEmQwLOUfoesZ.pdf>, <http://static.kremlin.ru/media/events/files/ru/3orBqURfYt6AAPZo7B3ES2A3Tq3O2WfN.pdf>
2. Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года»(утв. указом Президента Российской Федерации от 26.10.2020 № 645). Официальный сайт Правительства России [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202010260033>
3. План мероприятий по реализации Основ государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года и Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 15.04.2021 г. № 996-р). Официальный сайт Правительства России [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru/docs/all/133920/>
4. Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 09.06.2020 № 1523-е). Официальный сайт Правительства России [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/w4sigFOiDjGVDYt4IgsApssm6mZRb7wx.pdf> .
5. Государственная программа Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации» (утв. Постановлением Правительства РФ от 30.03.2021 № 484). Официальный сайт Правительства России [Электронный ресурс]. URL:

- <http://static.government.ru/media/files/bIT1JDkAw1JWhBgHy1SAZIkBRINmT3pG.pdf>.
6. Скуфьина Т.П. Многофакторные вызовы развития Арктической зоны Российской Федерации // Экономика и управление. 2019. № 3 (161). С. 17-22
 7. Север и Арктика в новой парадигме мирового развития: актуальные проблемы, тенденции, перспективы : научно-аналитический доклад / под науч. ред. д-ра экон. наук, проф. В. С. Селина, д-ра экон. наук, проф. Т. П. Скуфьиной, канд. экон. наук, доц. Е. П. Башмаковой, канд. экон. наук, доц. Е. Е. Торопушиной. Апатиты: КНЦ РАН. 2016. 420 с.
 8. Экономика современной Арктики: в основе успешности эффективное взаимодействие и управление интегральными рисками: монография / под научной редакцией В.А. Крюкова, Т.П. Скуфьиной, Е.А. Корчак. Апатиты: ФИЦ КНЦ РАН. 2020. 245 с.
 9. Арктика в пространственном развитии Российской Федерации. Проблемы управления: монография / колл. авт. СПб.: ИПЦ СЗИУ РАНХиГС. 2020. 378 с.
 10. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2019 году» «Арктическая зона Российской Федерации»//[Электронный ресурс]. URL: https://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennyye_doklady/proekt_gosudarstvennogo_doklada_o_sostoyanii_i_ob_okhrane_okrzhayushchey_sredy_rossiyskoy_federat2019/
 11. Череповицын А.Е., Меткин Д.М. Эффективность использования дистанционных методов экологического мониторинга в АЗРФ (на примере производств НГК). Север и рынок: формирование экономического порядка. 2020. № 4. С. 126–139. doi: 10.37614/2220-802X.4.2020.70.011
 12. Арктика в пространственном развитии Российской Федерации : Социально-экологические проблемы управления : монография / Е. Н. Андреева, Е. П. Воронина, Л. Н. Ильина. – СПб. : ИПЦ СЗИУ РАНХиГС. 2022. 336 с.
 13. Концептуализация экологической политики: анализ российского и зарубежного научного дискурса и государственные приоритеты развития Арктики / В. В. Дядик и др. Север и рынок: формирование экономического порядка. 2023. № 1. С. 7–34. doi:10.37614/2220-802X.1.2023.79.00
 14. Кабир Л.С. Государственное стимулирование модернизации на основе «зеленых» технологий как ответ на вызовы российской экономике. Экономика. Налоги. Право. 2016. № 3. С. 58–63
 15. Порфирьев Б.Н. «Зеленая» экономика: общемировые тенденции развития и перспективы. Вестник РАН 2012 №4 С.323-344.
 16. Лаженцев В.Н. Методологические подходы к стратегическому планированию устойчивого развития территориальных хозяйственных систем. Известия Коми научного центра УрО РАН. 2013. № 1(13). С. 107-113.

Воронина Елена Петровна. Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук, г. Москва, Россия. Старший научный сотрудник. Кандидат экономических наук, доцент. Область научных интересов: региональная экономика. E-mail: ver73@rambler.ru

Identification of the determinant of integrated resource management in the implementation of Arctic oil and gas projects

E. P. Voronina

Federal Research Center "Computer Science and Control" of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Abstract. This study is devoted to the study of the environmental risk factors in the implementation of oil and gas projects in the Arctic zone of the Russian Federation, which on the one hand are of strategic importance and play an important social role the economic role in the development of the Arctic regions, but on the other hand have a negative impact on the main components of the environment (air, water, soil, plant and animal life, human). On the basis of factor analysis determinants of complex resource management in accordance with compliance with the requirements of protection of the natural environment and ecology of production processes under conditions of increasing anthropogenic and man-made loads have been allocated. The conducted study substantiates that a reasonable ecological compromise is necessary in the system of «nature-population-economy», which allows a systematic organization of the natural environment and economic activity, to reconcile them and ensure sustainability and balance. The expediency of application of greening processes for ensuring ecological safety and environmental protection has been determined.

Keywords: *Arctic zone of the Russian Federation, oil and gas projects, environmental risks, greening of production, resource management.*

DOI: 10.14357/20790279230409 **EDN:** YIXCVH

References

1. Fundamentals of the state policy of the Russian Federation in the Arctic until 2035 (utv. Decree of the President of the Russian Federation of 05.03.2020 164, supplemented by a presidential decree 21.02.2023). Available from: <http://www.scrf.gov.ru/media/files/file/W5JeWAnrAypIMI MHXFRXEmQwLOUfoesZ.pdf>, <http://static.kremlin.ru/media/events/files/ru/3orBqURfYt6AAPZo7B3ES2A3Tq3O2WfN.pdf>
2. Strategies for the development of the Arctic zone of the Russian Federation and ensuring national security until 2035" (utv. by decree of the President of the Russian Federation 26.10.2020 № 645). Available from: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202010260033>
3. Action Plan for the implementation of the State Policy Framework of the Russian Federation in the Arctic until 2035 and the Strategy for the Development of the Arctic Zone of the Russian Federation and Ensuring National Security until 2035 (utv. by the Government of the Russian Federation 15.04.2021 г. № 996-p). Available from: <http://government.ru/docs/all/133920/>
4. Energy Strategy of the Russian Federation for the period up to 2035 (cf. by order of the Government of the Russian Federation from 09.06.2020 № 1523-e). Available from: <http://static.government.ru/media/files/w4sigFOiDjGVDYT4IgsApssm6mZRb7wx.pdf>.
5. State Program of the Russian Federation «Socio-economic development of the Arctic zone of the Russian Federation» (utv. Decree of the Government of the Russian Federation from 30.03.2021 № 484). Available from: <http://static.government.ru/media/files/bIT1JDkAw1JWhBgHy1SAZikBRINmT3pG.pdf>.
6. Skufyina T.P. Multifactorial challenges of development of the Arctic zone of the Russian Federation. *Economy and management*. 2019. № 3 (161): 17-22
7. The North and the Arctic in a new paradigm of world development: current problems, trends, prospects / under a scientific and analytical report / under the aegis. ed. Dr. Econ. of Sciences, Prof. V. S. Selina, Dr. Econ. of Sciences, Prof. T. P. Skufina, Kand. Econ. of Sciences, Dr. E. P. Bashmakova, Kand. Econ. of Sciences, Associate. E. E. Hastushina. *Apatites : KSC of RAS*. 2016. 420 p.
8. Economics of the modern Arctic: the basis of success effective interaction and management of integral risks: monograph / under scientific editorial V. A. Kryukov, T. P. Skufina, E. A. Korchak. - *Apatity: FRC KSC of RAS*. 2020. 245 p.
9. The Arctic in the spatial development of the Russian Federation. *Management problems*. Call. avt. – SPb. CPI RANHyGS. 2020. 378 p.
10. State report «On the state and protection of the environment of the Russian Federation in 2019» «Arctic zone of the Russian Federation» [Internet] Available from: https://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye_doklady/proekt_

- gosudarstvennogo_doklada_o_sostoyanii_i_ob_okhrane_okruzhayushchey_sredy_rossiyskoy_federat2019/
11. Cherepovitsyn A. E., Metkin D. M. Efficiency of the use of remote methods of environmental monitoring in APRF (on the example of productions NGK). North and the market: forming the economic order. 2020, 4: 126–139. doi: 10.37614/2220-802X.4.2020.70.011
 12. The Arctic in the spatial development of the Russian Federation : Social and Environmental Management Problems / E. N. Andreeva, E. P. Voronina, L. N. Ilyina. - SPb. CPI SSU RANiG. 2022. 336 p.
 13. Conceptualization of environmental policy: analysis of Russian and foreign scientific discourse and state priorities of Arctic development / V. V. Dyatyk, etc.- North and the market: forming the economic order. 2023, 1: 7–34. doi:10.37614/2220-802X.1.2023.79.00
 14. *Kabir L.S.* State stimulation of modernization based on «green» technologies as a response to the challenges of the Russian economy. Economy. Taxes. Law. 2016, 3: 58–63
 15. *Porfiriev B.N.* “Green” Economy: Global Development Trends and Prospects. Vestnik RAS 2012, 4: 323-344.
 16. *Lazhencev V.N.* Methodological approaches to strategic planning of sustainable development of territorial economic systems. Izvestia Komi Scientific Center UrO RAS Issue. 2013. 1(13): 107-113

Voronina Elena P. Federal Research Center “Computer Science and Control” of the Russian Academy of Sciences (FRS CSC RAS), Senior Researcher, PhD (Economics), Associated Professor, Moscow, Vavilov St., 44, building 2, 119333 Russia. E-mail: vep73@rambler.ru