

МЕЖДУНАРОДНЫЕ АСПЕКТЫ ОБЩИХ И ЧАСТНЫХ ПРОБЛЕМ ОСВОЕНИЯ АРКТИКИ

INTERNATIONAL ASPECTS OF GENERAL AND SPECIFIC PROBLEMS OF THE ARCTIC EXPLORATION



ПапенOV К. В.

доктор экономических наук, профессор кафедры экономики природопользования Экономического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, papenov-kv@yandex.ru

Papenov K. V.

Doctor of Economics, Professor of the Department of Environmental Economics, Faculty of Economics, Lomonosov Moscow State University, papenov-kv@yandex.ru



Никоноров С. М.

доктор экономических наук, профессор кафедры экономики природопользования, директор Центра исследования экономических проблем развития Арктики Экономического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, эксперт ПОРА в области устойчивого развития и экономики, nico.73@mail.ru

Nikonov S. M.

Doctor of Economics, Professor of the Department of Environmental Economics, Director of the Center for Research on Economic Problems of Arctic Development, Faculty of Economics, Lomonosov Moscow State University, PORA Expert in sustainable development and economics, nico.73@mail.ru

Аннотация. В работе представлены подходы к существующей системе «Природа – Человек – Производство», которая подчиняется ряду законов: закону обратной связи взаимодействия человек – биосфера или «закон бумеранга»; закону неизменности биосферы (биосфера представляет собой единственную систему, обеспечивающую устойчивость среды обитания при любых возникающих возмущениях) и другим. В статье подведены итоги аналитического труда о том, как легко нарушить связи, существующие в природе, и к каким необратимым последствиям это может привести. Человек должен всегда это помнить, особенно при активном вмешательстве в жизнь арктических регионов. Потепление климата, загрязнение морей Арктики, изменения магнитных полюсов, исчезновение целого ряда биологических видов, изменение ландшафта, состояние арктических почв и всех элементов окружающей среды – это вполне реальный и прогнозируемый нами сценарий развития Арктической зоны РФ. В работе представлены два подхода к развитию Арктики:

- 1) эволюционный путь улучшения эксплуатационных характеристик действующей техники и технологий;
- 2) интенсификация базовых отраслей и ускорение реализации проектов Минприроды в Арктике. Это означает привлечение иностранных компаний, в том числе нефтяных, к соинвестированию некоторых проектов.

Annotation. This article presents the approaches to the existing system "Nature - Man - Production". This system is subject to a number of laws:

- a) the law of feedback of the interaction "man - biosphere" or "boomerang law";
 - b) the law of the immutability of the biosphere (the biosphere is the only system that ensures the stability of the habitat under any disturbances that arise) and others. The article summarizes the results of the analytical work on how easy it is to break the connections existing in nature, and what irreversible consequences this can lead to. A person should always remember this, especially with active intervention in the life of the Arctic regions. Climate warming, pollution of the Arctic seas, changes in magnetic poles, the disappearance of a number of biological species, changes in the landscape, the state of Arctic soils and all elements of the environment - this is a very realistic and predictable scenario for the development of the Arctic zone of the Russian Federation. The paper presents two approaches to the development of the Arctic:
- 1) an evolutionary way to improve the operational characteristics of existing equipment and technologies;
 - 2) intensification of basic industries and acceleration of the implementation of projects of the Ministry of Natural Resources in the Arctic. This means attracting foreign companies, including oil companies, to co-invest in some projects.

Ключевые слова: система «Природа – Человек – Производство», Цели Устойчивого Развития ООН (ЦУР), методы управления в сфере природопользования, Северный Морской Путь (СМП), Арктическая Зона РФ (АЗРФ), функциональное зонирование территорий, экологически безопасное чистое производство, инвестирование в проекты.

Keywords: Nature-Man-Production system, the UN Sustainable Development Goals (SDGs), environmental management methods, the Northern Sea Route (NSR), the Arctic Zone of the Russian Federation (AZRF), functional zoning of territories, environmentally friendly production, investment in projects.

Начиная с начала 70-х годов прошлого столетия и до сих пор мир переживает социально-эколого-экономический бум, затрагивающий всю систему «Природа – Человек – Производство». Особенно сильно обострились в этот период экологические проблемы.

Исторически обжитые регионы Планеты Земля стали тесными для эволюционного дарвинского варианта развития человеческой цивилизации. Всё чаще в процессе развития наблюдается квазидарвинский (бифуркационный) вариант развития.

Человек в поисках необходимых ресурсов и условий для развития (поддержания) экономики всё больше включает в оборот пространства (всех трёх сфер), которые ранее не использовались. К таким регионам можно отнести и Арктику.

Именно Северный Ледовитый океан, его акватории, шельфовые и прибрежные зоны стали объектом интереса не только тех стран, которые находятся на его берегах, но и тех, которые расположены вдали от него. Ниже рассматриваются некоторые вопросы и проблемы, связанные с усилением использования Арктических зон в настоящем и будущем.

Проблема Человека и его деятельности в Арктике становится всё более актуальной, поскольку наша цивилизация стоит на пороге коренных изменений. Существует огромное количество признаков такого утверждения, а именно в большинстве стран мира, там, где раньше добывали и продавали нефть, происходит спад добычи. В России таким регионом является Поволжье и Северный Кавказ. Даже те страны и регионы, где добыча растёт, испытывают проблемы с увеличением объёмов. Из-за дефицита нефти

цена на неё в 2008 году увеличилась в 10 раз и достигла уровня 147 долл./бар.

После этого американцы обратились к своим резервам и стали добывать сланцевую нефть, которую раньше никто не рассматривал как перспективный вариант добычи нефти. Но в условиях дефицита пришлось добывать нефть из сланца и обратить внимание на нефтяные запасы в Арктике.

В Канаде нефтепродукты добываются из битуминозных песков открытым (экологически опасным) способом. Так же, как Россия и Америка, Канада обратилась к запасам в Арктике. Рентабельность при добыче в названных регионах – низкая, кроме того, по мнению многих ученых, могут возникнуть глобальные экологические проблемы.

Ускоряет появление таких проблем не только добыча полезных ископаемых в Арктических зонах, но и интенсификация их переработки и транспортировка по местным акваториям. Анализ причин появления экологических проблем показывает, что они могут быть как объективными, так и субъективными.

Известно, что существующая система «Природа – Человек – Производство» подчиняется ряду законов: закон обратной связи взаимодействия «человек – биосфера» или «закон бумеранга»; закон неизменности биосферы (биосфера представляет собой единственную систему, обеспечивающую устойчивость среды обитания при любых возникающих возмущениях) и др.

О том, как легко нарушить связи, существующие в природе, и к каким необратимым последствиям это может привести, Человек должен всегда помнить при активном вмешательстве в Ар-

ктические регионы. Особенно, если это происходит в процессе потепления климата, загрязнения вод морей Арктики, изменения магнитных полюсов, исчезновения целого ряда биологических видов, населяющих Арктику, изменения ландшафта, состояния арктических почв и всей окружающей среды.

Цель исследования заключается в разработке модели «Природа – Человек – Производство», применяемой к Арктической зоне и согласующейся с задачами Стратегии развития Арктики – 2035 и с 17-ю Целями Устойчивого Развития ООН, а также содействующей развитию корпоративной экологической ответственности компаний, работающих в Арктической зоне. В работе представлены два подхода к развитию Арктики: 1) эволюционный путь улучшения эксплуатационных характеристик действующей техники и технологии; 2) интенсификация базовых отраслей и ускорение реализации проектов Минприроды в Арктике, что означает привлечение иностранных компаний, включая нефтяные, к соинвестированию некоторых проектов. Описание модели «Природа – Человек – Производство» осуществлялось на основе анализа и систематизации российских и зарубежных научных работ. Существенные атрибуты практик были установлены путём синтеза теоретических и эмпирических результатов. База научных публикаций охватывает период с 2014 по 2020 год, что позволило аргументированно обосновать авторскую позицию по обозначенным выше вопросам. В настоящее время некоторые из названных проблем (если не все) уже проявились. К таковым относится проблема потепления климата.

Действительно, если четверть века назад ждали повышения средней мировой температуры на 1 градус через 100 лет, то сегодня мы уже проходим этот показатель.

В результате температура, как видим, ускоряется, ледники тают, ветер становится всё сильнее, возрастает число ураганов, торнадо и бурь других уровней, по всему миру просыпаются вулканы, возникают землетрясения и цунами, во всём мире наблюдаются наводнения, засухи и другие природные явления, включая пожары.

Всё это говорит о том, что естественные процессы набирают обороты. Чем может закончиться активизация освоения подземных богатств Арктики, пока остаётся лишь гадать. У Человека остаётся меньше возможностей определить полную геоэкологическую ёмкость территории и стараться не перешагнуть этот порог.¹

Пока с определённой уверенностью можно сказать, что Планета станет не слишком комфортной для проживания людей, если растают льды в Ледовитом океане. Не исключена возможность сокращения пахотных земель в абсолютном исчислении и в относительном — на душу населения. К тому же рост численности населения пока ещё достаточно высок.

Действительно, несмотря на множество отрицательных факторов, рост численности населения (при низкой рождаемости во многих развитых странах Запада, бывших республиках СССР и России) продолжает увеличиваться, что обуславливает рост потребляемых природных ресурсов и создаёт всё большую возможность увеличения нагрузки на Природу и экологическое состояние вновь обживаемых территорий.

Помимо этого, рост населения требует постоянного наращивания Производства в целом, и продовольствия, в частности. Кроме этого, растущее население производит многотонные горы мусора и производственных отходов, засоряя реки, озёра, океаны и сушу, как это происходит с Карским морем.

Нередко всё это приводит к росту социальных проблем, к которым уже несколько десятилетий ООН — её Комиссия по устойчивому развитию — привлекает внимание государственных чиновников, бизнесменов, представителей общественных организаций.

В частности, в Резолюции, принятой Генеральной Ассамблеей ООН 25 сентября 2015 года «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года», в главе «Новая Повестка дня»

- явно просматривается системный подход при определении 17 целей в области устойчивого развития:
- четыре цели непосредственно связаны с решением экономических проблем (Производство);
- пять целей непосредственно связаны с решением проблем экологии (Природы);
- восемь целей связаны непосредственно с решением социальных проблем (Человек).

Хотя достижение определённых целей ООН носят рекомендательный характер, экономиче-

ская политика многих государств выстраивается с учётом реализации этих целей [8].

Однако всё это планируется решить в рамках разного рода несостоятельных неоклассических теорий.

Преобладание неоклассических экономических теорий, обосновывающих саморегулирующий потенциал рынка, не способствует достижению поставленных целей. По мнению многих исследователей необходимо усиление координирующей роли государства, усиление числа рычагов государственного воздействия на бизнес как в глобальном, так и в локальном и региональном аспектах. Необходим переход к трёхуровневой системе управления — не только для улучшения экологической ситуации, но и для реализации ответственной экологической политики.

В двухкомпонентной экосистеме — живая природа неживая природа — когда обмен веществ происходит при управлении процессом на основе законов Природы, классическая и неоклассическая экономические парадигмы могут обеспечивать функционирование системы. С появлением развитого в социально-экономическом плане общества система преобразуется из двухкомпонентной в трёхкомпонентную — «Природа — Человек — Производство». И начиная с середины XX столетия условия производства и жизнедеятельность Человека требуют не только учёта возможных последствий их деятельности, но и управления состоянием природной окружа-

¹ Полная геоэкологическая ёмкость территории (ПГЕТ) характеризует способность окружающей среды к самовосстановлению и нейтрализации вредных антропогенных воздействий, а также является мерой максимально допустимого вмешательства в процессе производственной и иной деятельности. Полная геоэкологическая ёмкость территории определяется: • объёмами основных природных резервуаров: воздушного бассейна, водотоков, земельных площадей, биомассы флоры и фауны; • мощностью потоков биогеохимического круговорота, обновляющих содержимое этих резервуаров, скоростью местного атмосферного газообмена, продуктивностью биоты; • максимальной техногенной нагрузкой, которую может выдержать и переносить в течение длительного времени (годы) совокупность реципиентов и экологических систем территории без нарушения их структурных и функциональных свойств.

ющей среды, выработку соответствующей интересам Общества (Человек и Производство) экологической политики.²

Стабильно высокий уровень затрат на природоохранные мероприятия, параллельное ужесточение экологических требований и стандартов, особенно в регионах с малоподвижным воздушным бассейном (как это наблюдается в Арктике), а также рост цен на сырьё и топливо — всё это стимулирует развитие экологического бизнеса, рынка, усиление координирующей роли государства при освоении Арктического региона.³

Методы управления в сфере природопользования:

1) экономические методы: сокращение субсидий потребителям ресурсов; экологические платежи (платежи пользователей минерально-сырьевых ресурсов, система залогов и др.);

2) рыночные методы: система прав собственности и децентрализация управления; торговля правами на загрязнение и другие.

В частности, цель платежей пользователей минерально-сырьевых ресурсов — стимулирование пользователей к рациональному использованию тех ресурсов, за которые они платят и к повышению эффективности их использования.

Второй вид платежей связан с загрязнением окружающей природной среды и другими видами

воздействия. Эта плата является экономическим стимулом к тому, чтобы предприятия — производители, деятельность которых связана с вредными воздействиями на ОС сами предпринимали меры по «очистке» их деятельности в соответствии с требованиями экологического законодательства.

В природе производство осуществляется по замкнутому циклу. Конечный продукт в одном цикле становится исходным для нового производственного цикла. Производство, которое создал Человек, в своей массе и в своей основе является отходным. Определено, что для обеспечения жизнедеятельности человека ежегодно расходуется более 20 тонн природных ресурсов, и из них лишь 5-10 % идёт на продукцию, а остальное поступает в отходы. Такое расточительное природопользование ведёт не только к преждевременному истощению природных ресурсов, но и к ускоренному разрушению экологических систем.

Однако неприятности этим не заканчиваются, так как выброшенные отходы и вышедшие из употребления конечные продукты (изделия) наносят во сто крат больше ущерба, чем их производство и использование. Достаточно привести два факта: один на суше — это Чернобыль, и на море — Карское море.

Если относительно первого случая можно сказать о некоторых последствиях антропогенного влияния, то относительно вто-

рого пока ничего неизвестно. На дне Карского моря (длина моря — 1,5 тыс. км, ширина — 970 км, а глубина от 100 до 600 метров), захоронено 16 ядерных реакторов с отработанным топливом; всего 17 тыс. контейнеров с ядерным топливом; подводная атомная лодка с реактором и ядерным топливом. Не без проблем для окружающей среды ожидается расширение нефтедобычи в море. Новая скважина «Победа» — глубина 2110 метров — займёт площадь 1200 м². В настоящее время Россия в Карском море добывает 2/3 всей нефти в стране. Большая проблема состоит в том, что добыча нефти происходит рядом с охраняемыми природными объектами. Утечка нефти может нанести непоправимый ущерб, как это показала экологическая катастрофа в Норильске.

К проблемам с охраной окружающей среды в Арктике прибавятся проблемы, связанные с реализацией различных проектов. Таковыми, по предположению (и предложению) Минприроды, являются более 100 проектов в Арктике под общим названием «Реализация минерально-сырьевого и логистического потенциала Арктики». К ним относятся проекты по добыче твёрдых полезных ископаемых, нефти, газа, инфраструктурные проекты (строительство дорог, морских портов и аэропортов), а также проекты в области туризма и пищевой промышленности.

По предварительным подсчётам их общий бюджет оценивается в сумму большую, чем

2 В настоящее время можно выделить два этапа: • конец 60-х — первую половину 80-х годов можно охарактеризовать как первый этап реализации экологической политики. В её основу был положен контроль и строился он на унифицированном комплексном подходе к организации природоохранного механизма — показателям ПДК, ПДС и др. • со второй половины 80-х годов начинается второй этап природоохранной политики, когда концепция предельно допустимых концентраций постепенно частично заменяется концепцией экологического риска. Это означает переход к стратегии «предотвращения ущерба» от стратегии «ликвидация загрязнения». На этом этапе всё чаще используются экологические методы.

3 И здесь нет необходимости (до определённого момента) ваять новые законы для сохранения и умножения потенциала региона, а достаточно реализовать в жизнь уже изданные законы, включая законы об охране окружающей среды, об экологической экспертизе, о животном мире, о континентальном шельфе Российской Федерации и др. Важно, чтобы они работали на всю систему «Природа — Человек — Производство».

половина ежегодных бюджетов последних лет. По затратам «Реализация минерально-сырьевого и логистического потенциала Арктики» сравнима с такими проектами, как строительство БАМа и освоение Нечерноземья.

Особое место в реализации проектов отводится развитию Северного морского пути (СМП), начало которого – в Карских Воротах, а завершение – в Беринговом проливе. На его «плечи» ляжет ежегодная доставка более 80 млн. тонн груза, а также сокращение альтернативного маршрута через Суэцкий канал на 40 %.

Превышение пределов хозяйственной ёмкости биосферы приводит к разрушению естественного биотического механизма регуляции окружающей среды и её глобальным и локальным изменениям.

Такова, к примеру, история Тикси, которая начинается в прошлом веке. По сути, этот небольшой город, являясь довольно успешным, процветающим посёлком городского типа превратился в большую помойку (бочки из-под горючего, смазочных материалов и т. д.). «Когда-то было престижно и круто поехать на Север за длинным рублем. Теперь Север – это нищета, боль и грязь, оставшаяся после человека».

Развитие производственной компоненты системы «Природа – Человек – Производство» действительно сулит большие выгоды с экономической точки зрения.

Уже в настоящее время в Арктической зоне производится продукция, обеспечивающая получение около 11 % национального дохода России (при доле населения – 1 %) и составляющая

22% объёма общероссийского экспорта ⁴[12].

Тренды последнего десятилетия свидетельствуют о возрождении интерполяции арктических рынков труда в российских городах; о росте вовлечённости местного населения в арктические проекты всех видов и размеров форм занятости и форм участия образовательных структур; об увеличении доли капиталовложений, инвестиций в шельф. Заметен сдвиг в новые области разведки и освоения; экономическая проблемность монопрофильных ресурсных городов и посёлков на этом этапе роста и возникновение малого бизнеса.

И тем не менее, с точки зрения компоненты «Человек» системы «Природа – Человек – Производство», есть определённые трудности, а именно: слишком суровые климатические условия. Хозяйственная деятельность человека в XXI веке обернулась для многих районов Арктики настоящей трагедией: это и радиоактивное загрязнение, и резкое уменьшение численности многих арктических животных [11].

Плотность населения Арктической зоны составляет 0,63 человека на 1 кв. км (по России – 857 чел. на 1 кв. км): валовой внутренний продукт на душу населения ~ 1 млрд руб., инвестиции в основной капитал ~ 1,0 трлн Руб. (7,5 % инвестиций России) [6].

С экономической точки зрения качество жизни людей должно обеспечиваться с позиций компоненты «Природа» системы «Природа – Человек – Производство», и принимаются меры по охране окружающей среды: прекратили испытания ядерного

оружия и ограничили промысел морского зверя, создали заповедники и стали лучше охранять редких животных.

К сожалению, этого недостаточно, т. к. северная природа восстанавливается довольно медленно. И здесь борьба с деградацией окружающей среды должна охватывать больше, чем ликвидация мусора. Нужно ограничить объёмы промышленной и транспортной деятельности в Арктической зоне. А там, где это невозможно, установить современные очистные сооружения, соблюдать экологическую безопасность. Остаётся актуальным вопрос о бережном отношении к природным ресурсам, включая биотическую составляющую.

С конца XX века по н. в. мировая общественность обращает внимание на состояние и перспективу развития Арктики. Особенный интерес проявляют страны на побережье Северного Ледовитого океана. В последнее время между этими странами разгорелась жаркая дискуссия о принадлежности некоторых акваторий шельфовой зоны.

Особенно острые споры ведутся вокруг Северного морского пути (СМП). Однако следует заметить, их продолжительность и форма уже не имеют значения. Важен тот факт, что Арктику будут осваивать, как добывая углеводороды и другие полезные ископаемые, так и решая военные и стратегические вопросы.

Поэтому спор должен идти не о том, что и кому принадлежит в Арктике, а о том, как минимизировать ущерб при использовании её потенциальных возможностей в экономическом, экологическом, социальном и других измерениях.

⁴ Арктические районы содержат: углеводороды – 90 % всех запасов; апатитовый концентрат – более 90 %, никель – 85 %, медь – около 60 %, вольфрам – более 50 %; редкоземельные элементы – более 95 %; платиноиды – свыше 98 %. В целом по российской Арктике запасы нефти – 13 % мировых запасов (более 90 млрд баррелей), газа – 30 % мировых запасов (48,3 трлн куб. м). Уже сегодня из арктической зоны поступает 90 % никеля и кобальта, 60 % меди, 95 % платины и 100 % барита и апатита.

Таблица 1
Функциональное зонирование территорий Арктической зоны

Функция территории в пространственной организации страны	Преобладающий тип поселений	Функции в системе расселения
Зона фиксации государственных интересов	Форпосты	Место локализации отдельных государственных функций (обороны, представительские и научно-исследовательские функции, гидрометеорологический мониторинг, обеспечение работы ключевых для регионов транспортных узлов и др.
Зоны нового освоения	Вахтовые поселения	Места временного пребывания, технологические разработки природных ресурсов. Развитие экономической инфраструктуры для последующего освоения и Места временного пребывания, технологические разработки природных ресурсов. Развитие экономической инфраструктуры для последующего освоения и обеспечения занятости населения, проживающего на соседних северных территориях
Зона старого освоения	Постоянные поселения в основном с монопроизводственной структурой	Административные и организационно-хозяйственные функции. Функция поиска новых производственных ресурсов (геологоразведка и др.) Со временем возможен переход либо в зону нового освоения, либо в зоны старожильческих территорий
Стратегические территории	Постоянные поселения	Базовые административные и организационно-хозяйственные центры с диверсификационным хозяйственным укладом
Территории расселённых коренных малочисленных народов	Сельские поселения	Традиционные места проживания и традиционного природопользования коренных малочисленных народов

Социально-эколого-экономический аспект определяется изменениями во всех компонентах системы «Природа – Человек – Производство». Эти изменения вызваны действием субъективных и объективных законов, закономерностей и правил. Мы рассмотрим изменения в процессе природопользования с двух сторон: экологической, экономики и экономики природопользования.⁵

Но вначале несколько слов о геополитике. Северный морской путь соединит три движущих силы мировой экономики: Америку, Европу, Китай. Выигрыш по времени позволит сэкономить

деньги. В частности, СМП создаст возможности экономии на транспортировке товаров в Юго-Восточную Азию в сравнении с морским путём через Суэцкий канал.

Действительно СМП позволяет на 40 % сократить путь из Роттердама в Шанхай и открывает заманчивые перспективы для транспортировки грузов между Европой и Азией. Дело в том, что протяжённость от Карских ворот до бухты Провидения – 5,6 тыс. км, от Санкт-Петербурга до Суэцкого канала – 23 тыс. км (см. «Арктическая магистраль для ТЭК»). Однако, несмотря на то, что мы вот уже сто лет развиваем Арктику и

Северный морской путь, госсекретарь США Майк Помпео вдруг выступил с критикой «агрессивной позиции» Москвы и Пекина в Арктике, которая стала пространством «мирового влияния и конкуренции». Газовые проекты России в Арктике, а также активные поставки СПГ в Европу и Азию из крупного месторождения на Ямале будут приносить российской экономике миллиарды долларов ежегодно. Что касается США, то им придётся приложить максимум усилий, чтобы выдержать эту конкуренцию [10].

Ещё одно несчастье мирового масштаба может быть связано

⁵ Экономика природопользования использует количественные характеристики для описания краткосрочных процессов, экологическая экономика характеризует изменения качественного характера в действиях страны.

с изменением окружающей среды. После повышения температуры на 2 градуса за десять лет льды продолжают таять, а использование нового маршрута может ускорить этот процесс.⁶

Глобальная изменчивость или глобальные изменения в последние годы превратились в основную проблему исследований в области окружающей среды, её охраны, включая и охрану людей, так как известно, что окружающий нас мир и организм человека — это единое целое. Следовательно, единству природы и человека должно соответствовать единство знаний о Природе, Человеке и Производстве, а также минимальные оценки экологического риска при реализации намеченных проектов, подобно глобальному проекту Северный морской путь [9].

Минимальная степень экологического риска (вероятности появления ряда негативных изменений в окружающей среде — означает экономическое и социальное обоснование сведения к минимуму отрицательного воз-

действия объекта на экосистему, включая человека, и тогда не понадобится такое количество ледоколов (13 из которых — атомные), которые планирует спустить на воду к 2035 году в России. Кардинальное решение экологических проблем возможно при проведении ответственной экологической политики, которая имеет множество аспектов и направлений. Следование положениям концепции экологического риска, сущность которой реализуется в ходе любой хозяйственной деятельности, сводит к минимуму возможность ухудшения экологической ситуации.⁷

Основополагающим фактором является нанесение ущерба окружающей среде (ОС), используя двухуровневую систему измерения: качественную и количественную. В основе последней лежит использование показателей и рассчитанных на их основе: технологических (экологических) нормативов, пределов воздействия на окружающую среду, в частности ПДК, ПДС, ПДВ, ВДВ и др.⁸ [3].

Хотя следует отметить, что среди рисков для жизни Человека экологический риск не всегда является главным и самым опасным. Согласно статистике, существуют и другие значительные риски преждевременной смерти и нанесения вреда здоровью.

Фактически работы по оценке экологического риска сводятся к обсуждению возможного экологического ущерба, а также экономических потерь и убытков в результате того или иного события или изменения состояния окружающей среды.

Неправильная оценка экологического риска может привести к необратимым последствиям (экологическому кризису, катастрофе и т. п.) как для отдельных областей, так и для региона в целом.⁹

Во избежание появления таких экологических ситуаций необходимо знание и соблюдение законов экономики природы при использовании природно-ресурсного потенциала и природных условий: закон всеобщей связи предметов и явлений (за-

6 Возрастает уровень загрязнения вод Арктики при промывании нефтяных танкеров. При добыче нефти в акватории и на шельфах в воду попадает огромное количество свинца, нефти, ртути и т. д. Это приводит к гибели многих организмов, особенно в прибрежных зонах и в районах маршрутов морских судов. Особенно вредное воздействие на морских обитателей оказывает нефть. Нефтяные плёнки на поверхности не только отравляют живые организмы, обитающие в поверхностном слое, но и уменьшают насыщенность воды кислородом. В результате замедляется размножение планктона — первого звена пищевой цепи в морях и океанах. Нефтяные плёнки нарушают водообмен между океаном и сушей. Большую опасность представляет загрязнение радиоактивными изотопами, имеющими длительный период полураспада. Накапливаясь в костях и мышцах организмов, они служат источником длительного облучения тканей.

7 Экологическая ситуация — это пространственно-временное сочетание позитивных и негативных с т. з. проживания и состояния человека, условий и факторов, создающих определённую обстановку на территории. Под экологической обстановкой понимается конкретное состояние окружающей человека среды, обусловленное взаимодействием природы и хозяйственной деятельности Человека. По критерию остроты экологической ситуации выделяются следующие их уровни: удовлетворительная, конфликтная, напряжённая, критическая, кризисная, катастрофическая ситуация.

8 При проведении оценок (вероятности) экологического риска учитываются следующие правила допустимого экологического риска: объём неизбежных потерь в природной среде; объём минимальных потерь в природной среде; возможность действительного восстановления потерь, нанесённых ОС; отсутствие опасности среды для здоровья Человека; соразмерность экономического эффекта и экологического вреда от внедрения проекта.

9 Экологические риски классифицируются и характеризуются по следующим видам: • индивидуальный — в результате этого экологического риска человеку могут быть нанесены травмы, он может заболеть, и в некоторых случаях это может приводить к инвалидности или смертельному исходу; • технический — объектами такого риска являются различные технические средства и системы; • экологический — его источником может быть вмешательство человека в условия природной среды данной местности или региона в целом; • социальный экологический риск — имеет своим объектом устоявшуюся социальную группу. Его источником может быть вмешательство Человека в Природу, как результат — снижение качества жизни (заболевания, рост смертности) группы; • экономический — возможность увеличения затрат на безопасность и возможный экологический ущерб.

кон внутреннего динамического равновесия); закон сохранения вещества и энергии (всё должно куда-то деваться); закон экономии энтропии.

Современный этап развития системы «Природа – Человек – Производство» связывают с экологическим планированием, составлением межотраслевого баланса, потенциально возможным изъятием (или иной эксплуатацией) природных ресурсов или территорий без заметного нарушения существующего экологического равновесия и без нанесения ущерба одной хозяйственной отрасли другим в случае совместного использования ими естественных благ.

В основе экологического планирования лежит определение вариантов возможного использования природных благ (природных ресурсов и условий) путём сопоставления предпосылок развития хозяйств и его ограничений на данной территории для каждого вида хозяйственной деятельности (промышленность, транспорт, рекреация, сельское хозяйство и др.) [4].

Известно, что экологическое планирование основано на точном учёте природно-ресурсного потенциала и включает следующие этапы: 1) инвентаризацию естественных ресурсов; 2) моделирование природно-ресурсного потенциала региона; 3) территориально-экологическое планирование; 4) социально-экономическую оценку и расчёты.¹⁰

Стратегической целью в области устойчивого развития Аркти-



ки является обеспечение сбалансированного решения проблем: сохранение окружающей среды и получение желательного социально-экономического эффекта при использовании природных ресурсов; сохранение традиционного образа жизни и природопользования коренных народов Севера; повышение качества

жизни, благополучия, здоровья населения; восстановление нарушенных экосистем [7].

Однако в первую очередь необходимо заняться первоочередной задачей изменения ОС – наладить экологически чистое производство на базе интегрированного решения социальных, экологи-

¹⁰ Из отмеченных выше 3-х законов экономики природы вытекает ряд следствий: • любое изменение в экосистеме приводит к развитию природных цепных реакций, направленных на нейтрализацию изменений; • зависимость между компонентами экосистемы носит несменный характер, так что незначительное отклонение (изменение) одного из компонентов системы может вызвать значительные изменения в других; • необратимый характер изменений в крупных экосистемах – переход на новый эволюционный уровень развития. Существует так называемое правило одного процента (некоторый природный норматив допустимости отклонения в функционировании крупных экосистем), согласно которому изменение энергетики природной системы в пределах 1 % выводит её из равновесного состояния и затем разрушает. • закон развития природной системы за счет её ОС. Так что абсолютно изолированное саморазвитие невозможно, поэтому невозможно и абсолютно безотходное производство; • закон неустраняемости отходов или побочных воздействий. Они могут быть переведены из одной формы в другую или перемещены в пространстве.

ческих, технических и экономических проблем на различных уровнях: международном, национальном, региональном, муниципальном и корпоративном [5].

Становление экологически безопасного чистого производства в зонах Арктики диктуется, во-первых, беспрецедентными масштабами вовлечения природных ресурсов в хозяйственный оборот, что обусловлено опережающим ростом базовых отраслей промышленности; во-вторых, технологии, которые применяются в базовых отраслях, как правило, «экологически грязные». Поэтому эффект, который связан с низкими издержками при производстве массовой продукции, в данном случае может существенно уменьшиться. При переходе на интенсивный путь развития потребуется разработка и внедрение новейших технологий или их закупка у иностранных компаний, готовых участвовать в освоении Арктических зон, с последующим внедрением. Либо придётся изменять технико-технологические основы производства. Но для этого потребуется время и немалые финансовые, материальные средства и подготовка квалифицированных кадров. Следовательно, необходима структурная перестройка всей экономики.

По оценкам экспертов, структурная перестройка экономики на базе революционных преобразований технико-технологической основы в России потребует 600-800 млрд долл. (от 30 % до 50 % ежегодного ВВП) [1].

Поэтому наиболее перспективным в настоящее время является эволюционный путь улучшения эксплуатационных характеристик действующей техники и технологий.

Второй путь интенсификации базовых отраслей и ускорения реализации проектов Минприро-

ды в Арктике — привлечение иностранных участников, в том числе мировых нефтяных компаний (British Petroleum, INTESA (Италия), CEFC (Китай) и др.) к соинвестированию некоторых проектов

Привлекательность инвестирования для иностранных компаний объясняется высокой доходностью нефтегазовых проектов (15-20 %) [2].

При рассмотрении общих экологических проблем Аркти-

ки особое внимание следует уделить проблеме формирования экологического сознания у населения и соответствия принимаемых мер законам экономики Природы. Следует учитывать конкретную экологическую обстановку, ситуацию, используя весь арсенал парадигм экологического прогнозирования (вербальную, функциональную, эскизную, имитационную) и их предикторы (модификации). При этом прогнозируемые системы и явления не должны от-

Литература

1. Алтухов А. В., Никоноров С. М., Рыбаков Д. В., Уткина Е. Э. «Технико-экономические платформы в Арктике (на основе беспилотных аппаратов)» в журнале «Менеджмент в России и за рубежом», № 6, с. 16-32, 2020.
2. Бобылев С. Н., Никоноров С. М., Корнилова А. В. «Раскрытие информации об управлении рисками в годовых нефинансовых отчётах российских нефтегазовых компаний, действующих в Арктике» в журнале «Проблемы анализа риска», том 13, № 6, с. 48-62, 2016.
3. Иваницкая Е. В., Буйновский С. Н., Никоноров С. М., Ситкина К. С. «Промышленная безопасность как основной элемент устойчивого развития российской Арктической зоны» в журнале «Безопасность труда в промышленности», № 3, с. 34-44, 2019.
4. Никоноров С. М. «Моногорода — новый вектор территориального развития» в журнале «Проблемы теории и практики управления», издательство ООО «Международная Медиа Группа» (Москва), № 11, с. 90-94, 2014.
5. Никоноров С. М., Кривичев А. И. «ПОРА — драйвер арктических научных проектов» в журнале «Аккредитация в образовании», том 117, № 1, с. 34-35, 2020.
6. Никоноров С. М., Папенков К. В., Кривичев А. И., Ситкина К. С. «Проблемы измерения устойчивости развития Арктического региона» в журнале «Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика», издательство Изд-во Моск. ун-та (М.), № 4, с. 107-121, 2019.
7. Никоноров С. М., Папенков К. В., Сергеев Д. А. «Китайский опыт внедрения возобновляемых источников энергии как возможный сценарий для Красноярского края», в журнале BRICS Journal of Economics, том 1, № 2, с. 59-79, 2020.
8. Никоноров С. М., Уткина Е. Э. «От адаптации Целей Устойчивого Развития в Арктике к разработке Полярного Индекса Баренц-региона (регионы и компании)» в журнале «Экономика устойчивого развития», том 38, № 2, с. 272-277, 2019.
9. Никоноров С. М., Уткина Е. Э. «Подходы к обеспечению экологической безопасности в Арктике» в журнале «Региональная энергетика и энергосбережение», № 4, с. 94-95, 2019.
10. Папенков К. В., Никоноров С. М. «Взаимосвязь между моделью циклической экономики и национальными проектами» в журнале «Окружающая среда и энергетика», издательство Закрытое акционерное общество «Глобализация и устойчивое развитие. Институт энергетической стратегии» (Москва), № 2, с. 49-66, 2020.
11. Папенков К. В., Никоноров С. М. «Концепция воспроизводственной системы «природа-человек-производство» (теоретико-методологические подходы)» в журнале «Экономика и управление: проблемы, решения, издательство» ООО ИД НБ (Москва), том 4, № 3, с. 26-38, 2019.
12. Папенков К. В., Никоноров С. М. «Теоретические и практические проблемы освоения Арктики» в журнале «Арктика 2035: актуальные вопросы, проблемы, решения», издательство «Проектный офис развития Арктики (Москва)», № 3, с. 64-75, 2020.

личаться по признакам от всей системы «Природа – Человек – Производство» и её отдельных фракталов и компонент в теоретическом и прикладном аспектах, с опорой на статистический анализ.

Экологический статистический анализ фрактала Арктики обусловлен резко возросшей актуальностью принятия защитных превентивных мер по отношению ко всей Арктической системе и её отдельным объектам и биоценозам. Эти меры состоят в создании таких обобщений (частностей) и методов, которые обеспечивали бы выработку прогностических оценок по отношению к особям и популяциям видов, о судьбе которых мы заботимся.

Однако, как и всякая экосистема, биосфера не позволяет проведения над собой экспериментов в общепризнанном естественно-научном понимании слова. Единственным способом её изучения и прогнозирования поведения в будущем становится математическое моделирование (имитационное, аналитическое, самоорганизующееся). Причём надо учитывать условия существования того единственного в своем роде объекта, каким является биосфера, и избежать любого риска.

Literature

1. Altukhov A. V., Nikonorov S. M., Rybakov D. V., Utkina E. E. "Techno-economic platform in the Arctic (based on drones)" in magazine "Management in Russia and abroad", No. 6, pp. 16-32, 2020.
2. Bobylev S. N., Nikonorov, S. M., Kornilova, A. V. "Disclosure of information about risk management in the annual non-financial reporting of Russian oil and gas companies operating in the Arctic," in the journal "Issues of risk analysis", volume 13, No. 6, pp. 48-62, 2016.
3. Ivanytska E. V., Bujnowski S. N., Nikonorov, S. M., Sitkin K. S. "Industrial safety as a core element of sustainable development in the Russian Arctic zone" in the magazine "labour Safety in industry", No. 3, pp. 34-44, 2019.
4. Nikonorov, S. M. "single-industry Towns - a new vector of territorial development" in the journal "Problems of theory and management practice", publishing house "international Media Group" (Moscow), No. 11, pp. 90-94, 2014.
5. Nikonorov, S. M., Crevices A. I. "TIME - driver Arctic science projects" in the journal "Accreditation in education", volume 117, No. 1, pp. 34-35, 2020.
6. Nikonorov S. M., Papenov K. V., Crevices A. I., Setkina K. S. "problems of measuring the sustainability of the Arctic region" in the journal "Bulletin of Moscow University. Series 6: Economics", Moscow publishing house. UN-TA (M), No. 4, pp. 107-121, 2019.
7. Nikonorov S. M., Papenov K. V., Sergeev D. A. "The Chinese experience in implementing renewable energy sources as a possible scenario for the Krasnoyarsk Territory" in the journal of BRICS Journal of Economics, vol. 1, No. 2, pp. 59-79, 2020.
8. Nikonorov, S. M., Utkina E. E. "From the adaptation Goals of Sustainable Development in the Arctic to develop the Arctic Index of the Barents region (regions and companies)" in the journal "Economics of sustainable development", volume 38, No. 2, pp. 272-277, 2019.
9. Nikonorov S. M., Utkina E. E. "Approaches to ensure environmental security in the Arctic" in the journal "Regional energy and energy conservation", No. 4, pp. 94-95, 2019.
10. Papenov K. V., Nikonorov S. M. "The relationship between the model of the circular economy and national projects" in the journal "Environment and energopitanie", the publishing house closed joint-stock company "Globalization and sustainable development. Institute of energy strategy" (Moscow), no. 2, pp. 49-66, 2020.
11. Papenov K. V., Nikonorov S. M. "The Concept of the reproductive system "nature-man-production" (theoretical-methodological approaches)" in the journal "Economics and management: problems, solutions, publishing house" LLC PH "NB" (Moscow), vol. 4, No. 3, pp. 26-38, 2019.
12. Papenov K. V., Nikonorov S. M. "Theoretical and practical problems of Arctic exploration" in the journal "The Arctic in 2035: current issues, challenges, solutions", publishing house "Project office development of the Arctic (Moscow)", no. 3, pp. 64-75, 2020.