

## ВОЗМОЖНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ

Н. Г. Степанько, А. А. Степанько, Г. Г. Ткаченко

ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН (Владивосток, Российская Федерация)

Статья поступила в редакцию 24 августа 2017 г.

*Сложившаяся система природопользования в отдельных районах дальневосточного Севера Российской Федерации привела к появлению сильно измененных в результате хозяйственной деятельности территорий, обеднению биоразнообразия, деградации почв и растительности, развитию эрозионных процессов, загрязнению окружающей среды. На основе статистической информации, проведенных расчетов и анализа дана характеристика экологического состояния рассматриваемых территорий, выявлены причины экологического неблагополучия. Дана характеристика возможных последствий развития основных перспективных для данных территорий видов хозяйственной деятельности.*

**Ключевые слова:** Дальний Восток, Арктическая зона, эффективность природоохранной деятельности, экология, загрязнение, природопользование, хозяйственная деятельность, минерально-сырьевая база.

### Введение

Территории Арктической зоны Российской Федерации отличаются высокой уязвимостью природной среды по отношению к антропогенным воздействиям и низкой скоростью восстановления нарушенного состояния как отдельных компонентов среды, так и природной среды в целом. Анализ информации о состоянии окружающей природной среды Чукотского автономного округа (АО) и Республики Саха (Якутия) позволяет сделать вывод о неблагоприятной экологической обстановке в этих регионах. В настоящее время Арктическая зона находится под мощным антропогенным и техногенным воздействием в районах освоения запасов важнейших полезных ископаемых, прежде всего газа и нефти. Особенно влиянию антропогенных нагрузок подвергаются поверхностные воды в районах добычи минерального и углеводородного сырья, деятельности предприятий черной и цветной металлургии, горнодобывающей, целлюлозно-бумажной промышленности, теплоэнергетики, жилищно-коммунального

хозяйства, транспорта и др. Сложившаяся система природопользования в отдельных районах российской Арктики привела к появлению сильно измененных в результате хозяйственной деятельности территорий, где нарушение сложившегося динамического равновесия природной среды привело к изменению естественного геохимического фона, обеднению биоразнообразия, деградации почв и растительности, развитию эрозионных процессов, загрязнению окружающей среды. По результатам рейтинга субъектов Федерации по качеству жизни [1], куда наряду с социально-экономическими показателями входили и показатели качества окружающей среды, Республика Саха (Якутия) среди рассматриваемых 85 регионов заняла в 2015 г. 72-е место, в 2014 г. — 65-е, а Чукотский АО — соответственно 79-е и 80-е места.

### Материалы и методы

Основными составляющими экологического состояния рассматриваемых территорий являются загрязнение воздуха, воды, засорение территорий отходами производства и потребления, радиационное

загрязнение. По данным Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, размеры территорий, где радиационный фон и загрязнение атмосферного воздуха находятся в пределах норм, значительно снизились [2].

Основными экологическими проблемами дальневосточного Севера являются загрязнение вод и образование и складирование твердых отходов.

Воды рек на протяжении последних пяти лет оценивались как загрязненные и очень загрязненные. Основными загрязняющими веществами являлись органические вещества, соединения железа, меди, цинка, марганца, фенолы, нефтепродукты. Несмотря на то что объемы сбрасываемых загрязненных сточных вод практически не увеличиваются (рис. 1 и 2), состояние поверхностных вод ухудшается. Это объясняется тем, что большинство действующих сооружений по очистке сточных вод построено более 30—40 лет назад. Техническое состояние многих из них неудовлетворительное, технология очистки устарела, часто функционируют сооружения только механической очистки, поэтому эксплуатируемые сооружения не обеспечивают нормативную очистку сточных вод. Проведенные ранее исследования показали, что по загрязнению водных ресурсов частичное ограничение функционирования водоемких производств получили 2 из 8 районов в Чукотском АО и 7 из 33 в Якутии [3]. Остальные районы ограничений не имеют.

Другой значимой проблемой для дальневосточного Севера является образование, складирование твердых отходов производства и потребления, а также формирование несанкционированных свалок, что приводит к засорению территорий, подземных и поверхностных вод, нарушению ландшафтов и т. д.

Наибольшее количество отходов образуется на предприятиях добывающей промышленности,

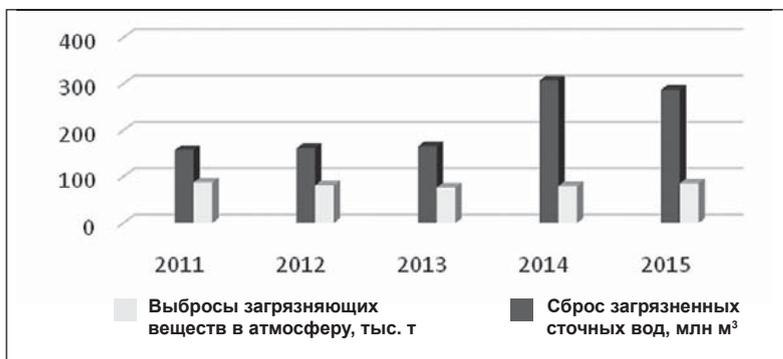


Рис. 1. Динамика некоторых экологических показателей Республики Саха (Якутия)

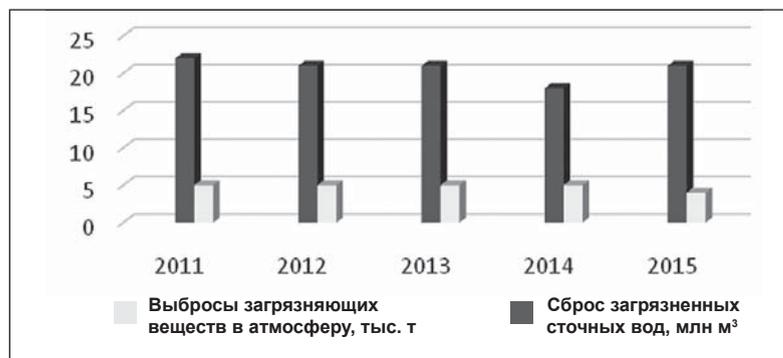


Рис. 2. Динамика некоторых экологических показателей Чукотского АО

основную массу которых составляют вскрышные породы, хвосты обогащения, отвалы золошлаков. Высокие объемы и темпы накопления отходов, слабое развитие индустрии вторичной переработки приводят к тому, что основным методом утилизации отходов является их захоронение на свалках. Санитарное состояние мест размещения отходов остается неудовлетворительным: зачастую отсутствуют ограждение, обваловка, территории и подъездные пути не благоустроены, переполнены отходами, не проводится рекультивация, не определены балансодержатели свалок, не ведется реестр отходообразователей, не организован учет поступления коммунальных отходов на уровне муниципальных образований, поселений и т. д. [4]. Происходят изменения площадей в категориях земель: в землях сельскохозяйственного назначения, в землях промышленности, транспорта и иного назначения, в землях лесного фонда, в землях запаса, причем увеличение площадей произошло только в землях промышленности, а площади сельскохозяйственных земель и земель лесного фонда уменьшились.

В северных регионах Дальнего Востока возможности расширения площадей, используемых в сельском хозяйстве, весьма ограничены. Осваивать новые земли под сельскохозяйственные угодья здесь можно лишь при проведении высокочатратных мелиоративных мероприятий. К настоящему времени в большинстве дальневосточных регионов в результате кризисных ситуаций произошло повсеместное сокращение как посевных площадей, так и сельскохозяйственных угодий в целом. Использование земель экстенсивного типа имеет место на территориях севернее земледельческого ареала, где развито оленеводство. Оленеводство в большинстве случаев является частью традиционного природопользования проживающих там коренных малочисленных народов. Оленеводческий тип использования земель представлен собственно оленеводством и оленеводством с очаговым земледелием.

Таблица 1. Эффективность природоохранной деятельности

Показатель	Республика Саха (Якутия)	Чукотский АО
Сумма текущих затрат плюс инвестиции в основной капитал на ООС и рациональное природопользование, 2013/2014 гг., млн руб. [5]	4889,7/10 772,3	196,3/452,3
Экономический оптимум, млн руб., 2013/2014 гг. (8% ВРП) [6]	45 530,5/52 812,0	3759,2/4524,5
ИЭД природоохранной деятельности (факт/оптимум), 2013/2014 гг.	0,1/0,2	0,1/0,1
Сумма текущих затрат плюс инвестиции в основной капитал на ООС и рациональное природопользование, млн руб., 2007/2010 гг. [5]	7260,8/5811,7	40,8/39,0
Экономический оптимум, млн руб., 2007/2010 гг. (8% ВРП) [6]	19 717,5/30 778,1	1697,8/3357,9
ИЭД природоохранной деятельности (факт/оптимум), 2007/2010 гг.	0,4/0,1	0,02/0,01

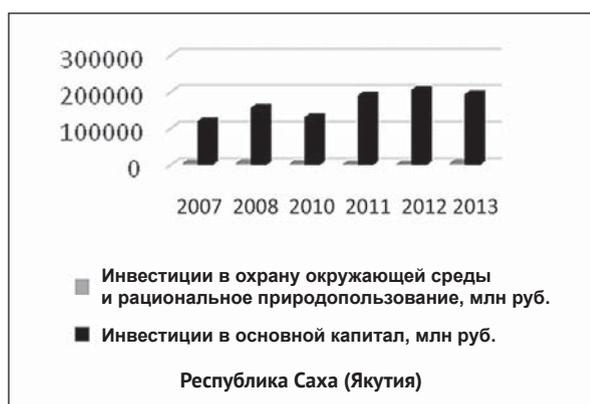


Рис. 3. Динамика инвестиций в Республике Саха (Якутия) и Чукотском АО

Земледелие на этих территориях практикуется на небольших площадях сельскохозяйственных угодий вблизи населенных пунктов, местное население использует их для производства овощной и молочной продукции.

Кроме хозяйственной деятельности эффективность природопользования формирует и природоохранная деятельность, результаты которой в этих регионах очень низки.

С точки зрения финансового обеспечения деятельности, направленной на снижение негативного воздействия производства на окружающую среду, ни текущие затраты, ни инвестиции на охрану окружающей среды (ООС) и рациональное природопользование, ни их структура не соответствуют необходимым нормам (табл. 1, рис. 3). Фактические объемы инвестиций в ООС несоизмеримо малы по сравнению с экономическим оптимумом [6]: Саха (Якутия) в 2007/2010 гг. — соответственно 36,8/18,9%, в 2013/2014 гг. — 10,7/20,4%; Чукотский АО в 2007/2010 гг. — 2,4/1,16%, в 2013/2014 гг. — 5,2/10,0%. Об этом же свидетельствует индекс экономической достаточности природоохранной деятельности (ИЭД), который находится из соотношения фактических объемов финансирования ООС

и рационального природопользования и экономического оптимума при оптимальном значении ИЭД, равном единице.

### Результаты

Территории северных регионов, обладая разнообразными и значительными по запасам природными ресурсами, безусловно, являются территориями перспективного развития. Для ресурсной структуры минерально-сырьевой базы Дальнего Востока в целом характерно преобладание месторождений твердых полезных ископаемых. В его арктической зоне выявлено 1115 месторождений и участков твердого минерального сырья, часть которых разрабатывается [7]. На Чукотский АО приходится 77% численности месторождений востока Арктической зоны России. Наибольшее их количество приходится на Билибинский, Иультинский и Чаунский районы Чукотки, а также Усть-Янский район Якутии [8].

По видовому разнообразию месторождений лидером является Иультинский район Чукотского АО и Усть-Янский район Якутии, в каждом из которых представлено 8 из 11 основных минерально-ресурсных групп. По таким видам ресурсов, как вольфрам, уран и общераспространенные полезные

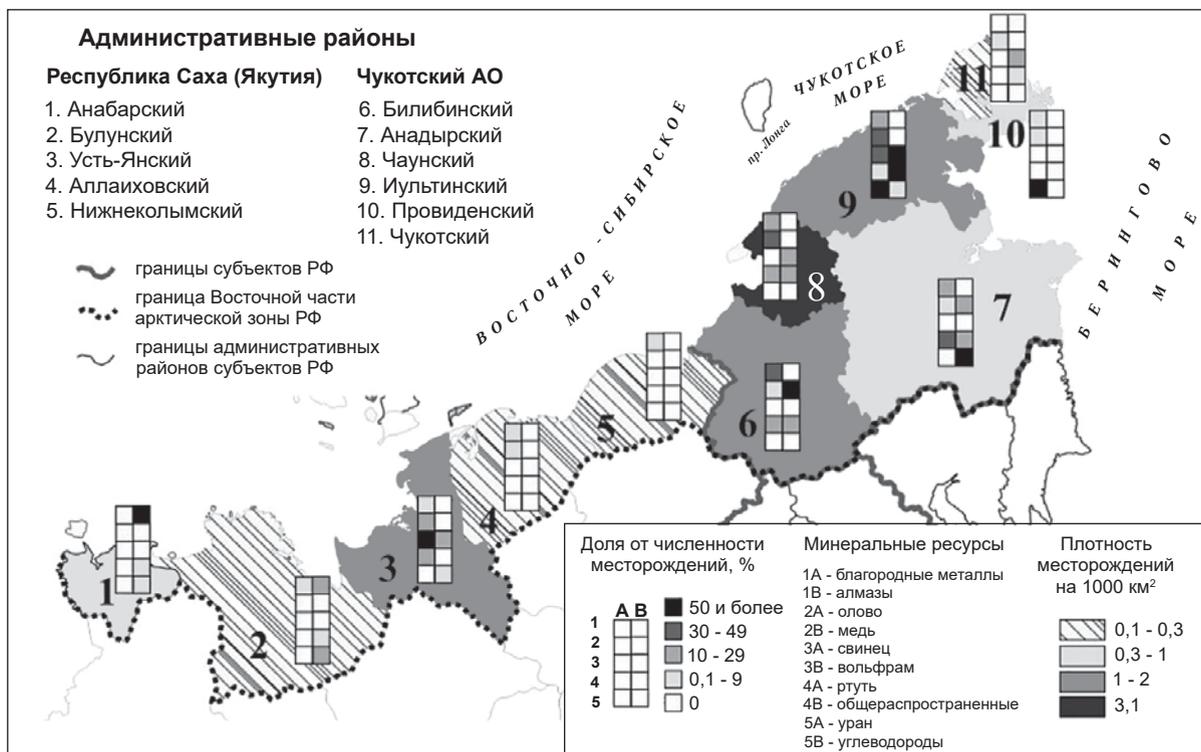


Рис. 4. Территориальная дифференциация и плотность месторождений арктических территорий Дальнего Востока

ископаемые, на Иультинский район Чукотского АО приходится более половины, а по олову и свинцу — треть всех месторождений арктической зоны Дальнего Востока. В Усть-Янском районе Якутии сосредоточено две трети месторождений свинца и четверть месторождений ртути. Также можно выделить следующие районы Чукотки: Анадырский (более 70% месторождений углеводородов), Билибинский (80% месторождений меди и 42% благородных металлов), Чаунский (40% месторождений олова). В группе районов с бедным видовым разнообразием месторождений можно отметить Провиденский район, где тем не менее находится половина месторождений урана, и Анабарский район Якутии, на который приходится три четверти месторождений алмазов АЗДВ (рис. 4) [8].

Таким образом, в структуре промышленности арктической зоны Дальнего Востока можно выделить ключевое значение добывающих отраслей. С ними связаны перспективы развития этих регионов, что подтверждается основной направленностью (добыча и переработка) рассматриваемых инвестиционных проектов: Республика Саха (Якутия) — Анабарский улус (нефть, газ), Булунский улус (нефть, газ), Аллаиховский улус — строительное сырье (строительный щебень), Усть-Янский улус — олово, золото [9]; Чукотский АО: Анадырский улус (поселок Беринговский) — подземная и карьерная добыча, обогащение и перевалка коксующихся углей, медь, золото, серебро [10]. И только три проекта имеют природоохранную направленность — «Экологически

безопасная консервация хвостохранилища Депутатского горно-обогатительного комбината» (Усть-Янский улус Якутии), «Строительство мини-завода по утилизации твердых бытовых отходов в поселке Чокурдах» (Аллаиховский улус Якутии), «Производство чистой воды в поселке Чокурдах» (Аллаиховский улус Якутии).

В табл. 2 представлен анализ возможных последствий деятельности перспективных видов производств при существующих параметрах (текущем уровне): экологической ситуации, технологиях производства и утилизации отходов, экономической обеспеченности природоохранной деятельности, отсутствии инвестиционных проектов природоохранной направленности, низкой инфраструктурной обустроенности, а также наличии неблагоприятных природных явлений и возможных чрезвычайных ситуаций. Очевидно, что риски необратимых последствий от нанесения существенного ущерба жизнедеятельности населения будут достаточно высоки.

В последние годы стало актуальным, модным говорить о «зеленой экономике», рассматривая ее как нечто новое: «зеленый рост» (green economic growth) — новое понимание экономического роста, более широкое, чем общепринятое. В частности, предлагается учитывать сопутствующий экономическому росту ущерб, наносимый окружающей среде, и другие аналогичные потери национального богатства. По мере того как рост продолжает разрушать природный капитал, повышаются риски для развития. Если эту тенденцию не обуздать,

Таблица 2. Воздействия и последствия планируемых видов хозяйственной деятельности в северных регионах РДВ

Вид хозяйственной деятельности	Направления воздействия на окружающую среду	Последствия воздействия
Строительство ЛЭП	Вырубка леса; энергетическое загрязнение (создание электрического поля)	Нарушение почвенно-грунтового слоя, изменение условий ареала обитания и состояния диких животных, птиц; ухудшение здоровья людей (сердечно-сосудистые и нервные заболевания)
Нефте-газоперерабатывающие комплексы (заводы, нефтегазопроводы, перекачивающие станции, нефтебазы, нефтеналивные причалы и т. д.)	<p><i>Трубопроводы:</i> загрязнение атмосферы утечкой газа через негерметичные соединения или при разрывах газопровода продуктами сжигания нефти и нефтепродуктов, чрезвычайные происшествия (аварийные ситуации, пожары); механическое и тепловое разрушение, загрязнение почв, растительных комплексов; сокращение и уничтожение кормовых ресурсов, загрязнение, механическое разрушение берегов и русел рек; при утечке нефти и нефтепродуктов из резервуаров при авариях подводных трубопроводов, при устройстве береговых и подводных траншей; вырубка леса; срезка грунта.</p> <p><i>НГПК:</i> загрязнение почвенного покрова нефтью и нефтепродуктами; загрязнение атмосферы углеводородами, углеродами, серой, азотом, бензапиреном; загрязнение поверхностных и грунтовых вод нефтью и нефтепродуктами, хлоридами, сульфитами, фенолами, взвешенными веществами, солями тяжелых металлов, соединениями азота</p>	Развитие эрозии, оврагов, термокарста, деформация русел рек; снижение биологической продуктивности природно-ресурсного комплекса, уничтожение культурных посевов, развитие безлесных ландшафтов; сокращение и уничтожение кормовых ресурсов, ограничение перемещений диких животных; ухудшение качества воды и условий обитания водных организмов и растений, активизация русловых процессов; уничтожение почвенно-растительного покрова; повышение аварийной опасности; увеличение заболеваемости населения
Разработка рудных месторождений	Нарушение земель (при разработке и создании хвостохранилищ), загрязнение почв, воды открытых водоемов, подземных вод на территории разработки и в зоне влияния хвостохранилищ тяжелыми металлами, мышьяком, цинком, свинцом, кадмием, медью и др., продуктами используемых реагентов, работающей техники; загрязнение атмосферы оксидами азота, сажей, бензапиреном, керосином и др.; шумовое воздействие на биологические комплексы; складирование отходов всех классов вредности	Формирование полостей окисления природных агентов, ослабление горного давления внутри напряженного массива, образование провалов земли на дневной поверхности; активизация эрозии почв, уничтожение или нарушение почвенно-растительного покрова, нарушение первичных природных условий окружающей среды; увеличение концентраций тяжелых металлов, мышьяка, превышающих гигиенические нормативы в продукции растениеводства и животноводства; увеличение запыления атмосферы складированными отходами (хвостами); увеличение заболеваемости населения; формирование техногенных ландшафтов на значительных территориях (отвалы, хвостохранилища); подтопление либо осушение территории, смена растительных группировок; изменение путей миграции животных; изменение условий снегонакопления; сокращение площадей сельскохозяйственных угодий; сокращение охотничье-промысловых, рыбных ресурсов, дикоросов

Вид хозяйственной деятельности	Направления воздействия на окружающую среду	Последствия воздействия
Строительство горно-металлургических, горно-химических, горно-обогаительных комбинатов	Загрязнение почв, воды открытых водоемов, подземных вод тяжелыми металлами, мышьяком, цинком, свинцом, кадмием, медью и др., продуктами используемых реагентов, работающей техники; загрязнение атмосферы оксидами азота, сажей, бензапиреном, керосином и др.; шумовое воздействие на биологические комплексы; складирование отходов всех классов вредности	Формирование полостей окисления природных агентов, ослабление горного давления внутри напряженного массива, образование провалов земли на дневной поверхности, активизация эрозии почв, уничтожение или нарушение почвенно-растительного покрова, нарушение первичных природных условий окружающей среды; увеличение концентраций тяжелых металлов и мышьяка, превышающих гигиенические нормативы в продукции растениеводства и животноводства; увеличение запыления атмосферы складываемыми отходами (хвостами); увеличение заболеваемости населения (особенно дыхательно-легочной системы, силикоз); формирование техногенных ландшафтов на значительных территориях (отвалы, хвостохранилища); подтопление либо осушение территории, смена растительных группировок; изменение путей миграции животных; изменение условий снегонакопления; сокращение площадей сельскохозяйственных угодий; сокращение охотничье-промысловых, рыбных ресурсов, дикоросов
Строительство автомобильных и железнодорожных трасс	<p><i>Строительство:</i> изъятие земель, нарушение ландшафтов, вырубка леса, загрязнение атмосферного воздуха, воды и почвы различными видами отходов (пыль, выхлопные газы работающих технических средств, оксид углерода, диоксид азота, диоксид серы, сажа, свинец, бензапирен, предельные углеводороды); отвалы грунта; потребление большого количества камня, щебня, песка и других ископаемых сырьевых ресурсов, извлекаемых из недр открытым способом.</p> <p><i>Эксплуатация:</i> потребление большого количества воздуха (для вентиляции помещений, при сгорании топлива в производственных процессах) и воды (для питьевых, хозяйственно-бытовых и производственных нужд); загрязнение атмосферы и водных объектов, грунтовых вод азотными и серными соединениями; продуктами сгорания топлива: твердое топливо — оксиды серы, углерода, азота, летучая зола, сажа; мазуты — оксиды серы, диоксид азота, твердые продукты неполного сгорания ванадия.</p> <p><i>Ремонтные работы:</i> поступающие в воздух пары содержат ацетон, бензол, ксилол, бутиловый спирт, толуол, уайт-спирит, формальдегид; путевая техника, тепловозы при сжигании топлива с выхлопными газами выделяют оксиды серы, углерода, азота, альдегиды. Сточные воды в основном содержат взвешенные частицы, нефтепродукты, бактериальные загрязнения, кислоты, щелочи, поверхностно-активные вещества. Наиболее распространенными загрязнителями территорий предприятий железнодорожной отрасли являются: металлы, пластмасса, стекло, текстиль, макулатура и т. п., нефть, нефтепродукты, мазут, топливо; шумовое загрязнение</p>	Расчленение, деструкция ландшафта, оползни, осыпи, сходы, другие виды подвижек земляных масс, эрозия земель; изменение условий поверхностного стока, протекания грунтовых вод; осушение или переувлажнение почв; нарушение условий произрастания растений, обитания животных, морских и речных биоорганизмов

Вид хозяйственной деятельности	Направления воздействия на окружающую среду	Последствия воздействия
Разработка месторождений газа и нефти	Загрязнение почвенного покрова нефтью и нефтепродуктами; загрязнение атмосферы углеводородами, углеродом, серой, азотом, бензапиреном; загрязнение поверхностных и грунтовых вод нефтью и нефтепродуктами, хлоридами, сульфитами, фенолами, взвешенными веществами, солями тяжелых металлов, соединениями азота; угроза чрезвычайных происшествий (аварийные ситуации, пожары); механическое и тепловое разрушение, загрязнение почв, растительных комплексов; сокращение и уничтожение кормовых ресурсов; загрязнение, механическое разрушение территорий, берегов и русел рек; вырубка леса	Ухудшение качества воды и условий обитания водных биоорганизмов и растений, активизация русловых процессов; уничтожение почвенно-растительного покрова; повышение аварийной опасности; уничтожение рекреационно-оздоровительных структур, увеличение заболеваемости населения; развитие эрозии, оврагов, термокарста, деформация русел рек; снижение биологической продуктивности природно-ресурсного комплекса, уничтожение культурных посевов, развитие безлесных ландшафтов; сокращение и уничтожение кормовых ресурсов, ограничение перемещений диких животных; ухудшение качества воды и условий обитания водных организмов и растений, активизация русловых процессов; уничтожение почвенно-растительного покрова; повышение аварийной опасности; увеличение заболеваемости населения; изменения в кислородном режиме водоема, увеличение вероятности цветения, возрастание явления теплового стресса у гидробионтов; губительные для всего живого последствия аварий
Строительство ГЭС, ТЭС, ГРЭС, ТЭЦ	ГЭС: затопление значительных территорий, изменение гидрологического режима рек. ТЭС: загрязнение атмосферы твердыми пылевыми частицами, соединениями углерода, оксидами серы, азота, фтористыми соединениями, оксидами металлов, газообразными продуктами неполного сгорания, окисления топлива, а также аэрозолями и канцерогенными веществами; загрязнение сточными водами ТЭС, содержащими ванадий, никель, фтор, фенолы и нефтепродукты; тепловое загрязнение водоемов; длительное складирование золы и шлаков	Создание непреодолимых препятствий для миграции нерестовых рыб, которые поднимаются на нерест; местное повышение воды, приводящее к подтоплению, заболачиванию, эвтрофикации, эрозии берегов, возникновению оползней; изменение уровня режима, изменение волнового, термического и ледового режимов течений, изменение гидрологического режима; возникновение парникового эффекта; сведение лесов, сокращение сельскохозяйственных земель; увеличение концентрации вредных элементов в растениях, животных (в том числе культурных), наносящее вред здоровью человека; стаивание ледников, подъем уровня мирового океана и затопление обширных участков суши
Создание плавучих атомных электростанций	Радиоактивное загрязнение атмосферы, воды углеродом-14, криптоном, стронцием, йодом-129 и 131, ксеноном, цезием, инертными газами (в зависимости от типа реактора); тепловое загрязнение атмосферы, воды; загрязнение атмосферы твердыми пылевыми частицами, соединениями углерода, оксидами серы, азота, фтористыми соединениями, оксидами металлов, газообразными продуктами неполного сгорания, окисления топлива, а также аэрозолями и канцерогенными веществами	Изменения в кислородном режиме водоема, увеличение вероятности цветения, возрастание явления теплового стресса у гидробионтов; губительные для всего живого последствия аварий

Окончание табл. 2

Вид хозяйственной деятельности	Направления воздействия на окружающую среду	Последствия воздействия
Глубокая переработка древесины	Вырубка леса; загрязнение почвогрунтов, поверхностных и подземных вод, атмосферы продуктами химических реагентов (фенолформальдегидом, жидкой полимерной смолой и др.)	Увеличение формирования осадков в природных водоемах, ухудшение гидрологического режима водоемов, уменьшение или исчезновение биологических ресурсов водоема
Создание туристско-рекреационных объектов (совокупность историко-этнографических, археологических, палеонтологических культурно-развлекательных, спортивных и оздоровительных комплексов с использованием уникальных природно-климатических явлений: экстремально низкой температуры и вечной мерзлоты)	Нарушение геологических условий территории, горных образований; вытаптывание; загрязнение поверхностных и подземных вод химическими и биологическими загрязнителями; засорение территорий; загрязнение акватории и атмосферы продуктами сгорания топлива автотранспорта; вырубка леса; шумовое воздействие	Разрушение памятников природы, деградация почвенно-растительного слоя; ухудшение санитарного состояния территорий, осыпи, оползни и смыв почвы; береговая эрозия; изменение гидрологического режима водоемов, их физико-химического состава, эвтрофикация, снижение (или полное исчезновение) водных биоресурсов, биоресурсов леса; снижение эстетических качеств ландшафтов
Обработка драгоценных камней и ювелирное производство	Загрязнение воздуха и сточных вод алмазной пылью, стружками, опилками драгоценных металлов, парами и остатками бензина, эмульсий, отбеливающих растворов, химических реактивов (серная, соляная, азотная, плавиковая, ортофосфорная, борная кислоты, едкий натрий, едкий калий, нашатырный спирт, поташ, бура, медный купорос, серноокислая закись, хлористое серебро, хлорное золото, цианистое серебро, цианистый калий, цианистый натрий, азотноокисное серебро, битумный лак, тиосульфат натрия, сероуглерод), компонентами полировальных паст (окись хрома, стеарин, расщепленный жир, керосин, силикагель, олеиновая кислота, окись хрома, техническое сало, скипидар, петролатум окисленный, парафин)	При недостаточном соблюдении (или несоблюдении) правил техники безопасности возможны: поражения электрическим током, отравления дыхательных путей, ожоги, возгорания, поражения слизистой оболочки глаз и органов дыхания, травматизм персонала; загрязнение воздуха в общем производственном помещении вредными парами и пылью
Развитие инфраструктуры морских портов	В зависимости от конкретных видов объектов	В зависимости от конкретных видов объектов

она может привести к усугублению нехватки воды и других ресурсов, большему загрязнению, изменениям климата и безвозвратной утрате биоразнообразия [11]. Но все это входит в понятия «рационального природопользования», «устойчивого природопользования» и т. д. Добавились лишь термины «зеленая экономика», «зеленый рост».

А ситуация не меняется, так как экологическая составляющая по значимости все еще остается на третьей позиции после экономической и социальной. И пока будет сохраняться этот дисбаланс в приоритетах, экология будет ухудшаться, что скажется на биоразнообразии, чистоте окружающей среды и главное — на человеке, его здоровье

и жизнедеятельности. В качестве начального этапа необходимо сформировать специальную программу по реализации принципов «зеленой экономики», в том числе в отдельных отраслях народного хозяйства регионов.

В этой связи, на наш взгляд, важна реализация следующих мероприятий:

1. Развитие альтернативных видов энергии:
  - биотопливо (из отходов сельскохозяйственного производства, деревообрабатывающих производств);
  - солнечная энергетика;
  - ветропарки.
2. Развитие экологичных и одновременно экономически выгодных технологий:
  - внедрение современных методов строительства с использованием новых видов стройматериалов;
  - производство экологически чистых продуктов.
3. Развитие традиционных видов деятельности и разведение традиционных видов растений и животных (особенно для районов проживания коренных народов):
  - традиционные виды сельского хозяйства;
  - традиционные виды деятельности северных народов;
  - экотуризм.
4. Активизация лесозащитной, лесовосстановительной деятельности.
5. Сокращение выбросов и сбросов.
6. Использование отходов в качестве вторичного сырья.
7. Восстановление земель (подвергшихся истощению, нарушению, загрязнению).
8. Органическое сельское хозяйство.
9. Ресурсосбережение.
10. При составлении инвестиционных проектов (в том числе с иностранными компаниями), а также программ перспективного развития первоочередными обязательно должны быть мероприятия по созданию структур природоохранного и природосберегающего значения.
11. Адаптация к изменению климата.

### **Выводы**

Проведенное исследование показало, что рассматриваемые территории, имея большие возможности дальнейшего развития, привлекательные для инвесторов, подвержены значительным рискам в связи с реализацией предполагаемых видов хозяйственной деятельности вплоть до необратимых последствий и нанесения существенного ущерба жизнедеятельности населения. Территория арктической зоны российского Дальнего Востока с сохранившимися природными ресурсами и естественными экосистемами, с ее человеческим, производственно-экономическим и научным потенциалом может стать хорошим полигоном реализации «зеленой экономики». Успешное развитие территорий дальневосточного Севера на принципах «зеленой экономики», их реализация

зависят от активной позиции государственных и региональных органов, разработки налоговых льгот и других преференций для «зеленого» бизнеса, а главное — от строгого контроля и принятия предусмотренных законодательством результативных санкций.

Работа выполнена при финансовой поддержке грантов программы Президиума РАН «Дальний Восток» № 15-1-6-060 и № 15-1-6-039.

### **Литература**

1. Рейтинг регионов РФ по качеству жизни — 2015 / РИА Рейтинг. — М., 2016. — 61 с. — URL: [http://vid1.rian.ru/ig/ratings/life\\_2015.pdf](http://vid1.rian.ru/ig/ratings/life_2015.pdf).
2. Обзор состояния и загрязнения окружающей среды в Российской Федерации за 2015 год / Федер. служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (РОСГИДРОМЕТ). — М., 2016. — 203 с. — URL: <http://www.meteorf.ru>.
3. Степанько Н. Г. Производственно-природные отношения в регионах Дальневосточного Севера // Успехи соврем. естествознания. — 2017. — № 4. — С. 120—125.
4. Доклад об экологической ситуации в Республике Саха (Якутия). — URL: <https://minpriroda.sakha.gov.ru/gosdoklady-o-sostojanii-okruzhajuschej-sredy>.
5. Регионы России: Социально-экономические показатели: Стат. сб. / Росстат. — М., 2011; 2016.
6. Колесников С. И. Экономика природопользования: Учебно-методическое пособие. — Ростов н/Д., 2000. — С. 14—15.
7. Объекты учета государственного кадастра месторождений / Федер. агентство по недропользованию (Роснедра). «Росгеолфонд». — URL: <http://www.rfgf.ru/gkm/>.
8. Ткаченко Г. Г. Территориальная дифференциация месторождений минерально-ресурсного сырья Востока Арктической зоны России // Геосистемы и их компоненты в Северо-Восточной Азии: эволюция и динамика природных, природно-ресурсных и социально-экономических отношений. — Владивосток: Дальнаука, 2016. — С. 557—564.
9. ИнвестЯкутия. — URL: <http://investyakutia.com/map>.
10. Стратегия социально-экономического развития Чукотского автономного округа до 2030 года. — URL: [http://чукотка.пф/power/priority\\_areas/priorities\\_for\\_development/development-strategy.php](http://чукотка.пф/power/priority_areas/priorities_for_development/development-strategy.php).
11. Экономико-математический словарь: Зеленый рост. — URL: <http://economic-mathematics.academic.ru>.

### Информация об авторах

**Степанько Наталья Григорьевна**, кандидат географических наук, доцент, старший научный сотрудник, ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН (690041, Россия, Владивосток, ул. Радио, 7), e-mail: sngreg25@mail.ru.

**Степанько Алексей Александрович**, кандидат географических наук, ведущий научный сотрудник, ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН (690041, Россия, Владивосток, ул. Радио, 7), e-mail: stepanko@tig.dvo.ru.

**Ткаченко Григорий Геннадьевич**, кандидат географических наук, старший научный сотрудник ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН (690041, Россия, Владивосток, ул. Радио, 7), e-mail: tkatchenkogri@mail.ru.

### Библиографическое описание данной статьи

Степанько Н. Г., Степанько А. А., Ткаченко Г. Г. Возможные экологические последствия экономического развития северных территорий Дальнего Востока России // Арктика: экология и экономика. — 2017. — № 4 (29). — С. 26—36. — DOI: 10.25283/2223-4594-2018-1-26-36.

---

## POSSIBLE ENVIRONMENTAL CONSEQUENCES OF THE ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE NORTHERN TERRITORIES OF THE FAR EAST OF RUSSIA

Stepanko N. G., Stepanko A. A., Tkachenko G. G.

FGBUN Pacific Institute of Geography Far Eastern Branch Russian Academy of Sciences, (Vladivostok, Russian Federation)

This work was supported by grants from the program of the Presidium of the RAS "Far East", No. 15-I-6-060, No. 15-I-6-039.

### Abstract

The existing system of nature management in some areas of the Far East of the Russian Federation led to the emergence of heavily modified areas, as a result, of economic activity, the depletion of biodiversity, soil and vegetation degradation, the development of erosion processes, and environmental pollution. On the basis of statistical information, calculations and analysis, a characteristic of the ecological status of the territories under consideration is given, the reasons for the ecological disadvantage are revealed. As studies have shown, the main environmental problems in the Far North are water pollution, the formation and storage of solid waste and the organization of unauthorized landfills. In addition to economic activity, the nature management efficiency is, also formed by nature protection activities. Calculations showed that the efficiency of environmental activities in these regions is very low. From the point of view of financial support of activities aimed at reducing the negative impact of production on the environment, either current costs, investments in environmental protection and environmental management, or their structure do not correspond to the necessary. The actual volumes of investment in the environmental protection are incommensurably small in comparison with the economic optimum, as evidenced by the index of economic adequacy of Environmental Activities. The characteristic of possible consequences of development of the basic, perspective for given territories, kinds of economic activities is given. An analysis of the directions of impact of these types of economic activity has shown that the environmental still remains at the third position after the economic and social. While this imbalance in priorities will exist, the ecological crisis will intensify. This can lead to irreversible consequences, which will affect biodiversity, the purity and integrity of the territories under consideration, and most importantly — on the person, his health and living conditions.

**Keywords:** Far East, arctic zone, efficiency of nature protection activity, ecology, pollution, nature management, economic activity, mineral-resource base.

## References

1. Reiting regionov RF po kachestvu zhizni — 2015. [Rating of regions of the Russian Federation for the quality of life — 2015]. RIA Reiting. Moscow, 2016, 61 p. Available at: [http://vid1.rian.ru/ig/ratings/life\\_2015.pdf](http://vid1.rian.ru/ig/ratings/life_2015.pdf). (In Russian).
2. Obzor sostoyaniya i zagryazneniya okruzhayushchei sredy v Rossiiskoi Federatsii za 2015 god. [Overview of the state and pollution of the environment in the Russian Federation for 2015]. Feder. sluzhba po gidrometeorologii i monitoringu okruzhayushchey sredy (ROSGIDROMET). Moscow, 2016, 203 p. Available at: <http://www.meteorf.ru>. (In Russian).
3. *Stepan'ko N. G.* Proizvodstvenno-prirodnye otnosheniya v regionakh Dal'nevostochnogo Severa. [Industrial-natural relations in the Far Eastern North]. Uspekhi sovrem. estestvoznaniya, 2017, no. 4, pp. 120—125. (In Russian).
4. Doklad ob ekologicheskoi situatsii v Respublike Sakha (Yakutiya). [Report on the environmental situation in the Republic of Sakha (Yakutia)]. Available at: <https://minpriroda.sakha.gov.ru/gosdoklady-o-sostojanii-okruzhajushchej-sredy>. (In Russian).
5. Regiony Rossii: Sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli: Stat. sb. [Regions of Russia. Socio-economic indicators. 2011, 2016. Stat. Sat. ]. Rosstat. Moscow, 2011, 2016. (In Russian).
6. *Kolesnikov S. I.* Ekonomika prirodopol'zovaniya: Uchebno-metodicheskoe posobie. [Environmental economics. Teaching-methodical manual]. Rostov n/D., 2000, pp. 14—15. (In Russian).
7. Ob'ekty ucheta gosudarstvennogo kadastra mestorozhdenii. [Objects of the account of the state cadastre of deposits]. Feder. agentstvo po nedropol'zovaniyu (Rosnedra). "Rosgeolfond". Available at: <http://www.rfgf.ru/gkm/>. (In Russian).
8. *Tkachenko G. G.* Territorial'naya differentsiatsiya mestorozhdenii mineral'no-resursnogo syr'ya Vostoka Arkticheskoi zony Rossii. [Territorial differentiation of deposits of mineral resources in the East of the Arctic zone of Russia]. Geosistemy i ikh komponenty v Severo-Vostochnoy Azii: evolyutsiya i dinamika prirodnykh prirodno-resursnykh i sotsialno-ekonomicheskikh otnosheniy. Vladivostok, Dalnauka, 2016, pp. 557—564. (In Russian).
9. InvestYakutiya. Available at: <http://investyakutiya.com/map>. (In Russian).
10. Strategiya sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Chukotskogo avtonomnogo okruga do 2030 goda. [Strategy of social and economic development of the Chukotka Autonomous Okrug until 2030]. Available at: [http://chukotka.rf/power/priority\\_areas/priorities\\_for\\_development/development-strategy.php](http://chukotka.rf/power/priority_areas/priorities_for_development/development-strategy.php). (In Russian).
11. Ekonomiko-matematicheskii slovar': Zelenyi rost. [Economic and mathematical dictionary. Green growth]. Available at: [http://economic\\_mathematics.academic.ru](http://economic_mathematics.academic.ru). (In Russian).

## Information about the authors

*Stepanko Nataliya Grigoryevna*, Senior Researcher, Cand. Sc. (Geography), Assistant professor, FGBUN Pacific Institute of Geography FEB RAS (7, Radio st., Vladivostok, Russia, 690041), e-mail: [sngreg25@mail.ru](mailto:sngreg25@mail.ru).

*Stepanko Aleksey Aleksandrovich*, Leading Researcher, Cand. Sc. (Geography), FGBUN Pacific Institute of Geography FEB RAS (7, Radio st., Vladivostok, Russia, 690041), e-mail: [stepanko@tig.dvo.ru](mailto:stepanko@tig.dvo.ru).

*Tkachenko Grigoriy Gennadyevich*, Senior Researcher, Cand. Sc. (Geography), FGBUN Pacific Institute of Geography FEB RAS (7, Radio st., Vladivostok, Russia, 690041), e-mail: [tkatchenko-gri@mail.ru](mailto:tkatchenko-gri@mail.ru).

## Bibliographic description

*Stepanko N. G., Stepanko A. A., Tkachenko G. G.* Possible environmental consequences of the economic development of the northern territories of the Far East of Russia. Arctic: ecology and economy, 2017, no. 4 (28), pp. 26—36. DOI: 10.25283/2223-4594-2018-1-26-36. (In Russian).

© Stepanko N. G., Stepanko A. A., Tkachenko G. G., 2018