

ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ И ОХРАНА ЛАНДШАФТОВ

УДК 504.03 913

DOI: 10.18384/2712-7621-2020-3-47-59

ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗМЕНЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭКОСИСТЕМНЫХ УСЛУГ НА ТЕРРИТОРИИ СТРОИТЕЛЬСТВА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ВЕТКИ «КАРСКОМУР»

Евсеев А. В., Красовская Т. М.

*Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова
119991, г. Москва, Ленинские горы, д. 1, Российская Федерация*

Аннотация.

Цель. Прогноз ожидаемых изменений экосистемных услуг тундровых ландшафтов в связи с планируемым строительством железной дороги от Воркуты до п.Усть-Кара – «Карскомура».

Процедура и методы. Проведён сопряжённый анализ нормативных документов, статистических данных по региональному социально-экономическому развитию района исследований, его экологических характеристик. При его проведении применены эколого-экономические методы оценок экосистемных услуг, дана интерпретация полученных результатов.

Результаты. В ходе работы определены направления потенциальной конкуренции хозяйствующих субъектов за использование экосистемных услуг, дана первичная оценка их удельной стоимости.

Практическая значимость. Результаты исследования позволяют дополнять проектные документы в целях компенсации/восстановления нарушенных пулов экосистемных услуг для предупреждения возникновения конфликтов природопользования.

Ключевые слова: Арктика, экосистемные услуги, оценка, природопользование

Благодарности. Исследование выполнено в рамках гранта РФФИ № 18-05-00335.

PROSPECTS FOR CHANGES IN EXPLOITATION OF ECOSYSTEM SERVICES ON THE TERRITORY OF “KARSKOMUR” RAILROAD CONSTRUCTION

A. Evseev, T. Krasovskaya

Lomonosov Moscow State University

1 Leninskie Gory, 119991 Moscow, Russian Federation

Abstract.

Aim. The purpose of the paper is to predict the expected changes in ecosystem services of tundra landscapes in connection with the planned construction of the railroad ‘Karskomur’ from Vorkuta to the settlement of Ust’-Kara.

Methodology. A conjugate analysis is performed of normative and statistical data on the regional socio-economic development of the area under study and its environmental characteristics. The analysis is based on the use of ecological and economic methods for assessing ecosystem services. The interpretation of the results is presented.

Results. The directions of potential competition of economic entities for the use of ecosystem services are identified, and a primary assessment of their unit cost is given.

Research implications. The research results make it possible to supplement project documents in order to compensate / restore disturbed pools of ecosystem services to prevent the emergence of conflicts in nature use.

Keywords: the Arctic, ecosystem services, assessment, nature management

Acknowledgments. The work was supported by the Russian Foundation for Basic Research (Grant No. 18-05-00335).

Введение

Планы социально-экономического развития Воркутинской опорной зоны Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ) предусматривают осуществление нескольких проектов, связанных с совершенствованием транспортной инфраструктуры: увеличение протяжённости автомобильных и железных дорог соответственно на 450 км и 712 км. Выход к трассе Северного Морского пути должно обеспечить строительство ветки железной дороги «Карскомур» от Воркуты до пос. Усть-Кара (НАО), где планируется сооружение нового порта Арктур. Протяжённость ветки – 270 км (рис.1). Она соединит Арктическое побережье с Центральной Россией через уже существующую сеть железных дорог.

Строительство этой железнодорожной ветки позволит приступить к разработке новых месторождений полезных ископаемых восточной части Тимано-Печорской нефтегазонасной провинции Республики Коми и Ненецкого автономного округа¹.

Несмотря на то, что строительство этой железной дороги пока не вышло на стадию проектирования, уже сейчас можно дать прогноз ожидаемым изменениям экосистемных услуг на территории трассы в стоимостном выражении для решения возможных конфликтов природопользования, что и стало целью настоящего исследо-

¹ Дорога к Северному морскому пути, Республика. 09.09.2017 <http://respublika11.ru/2017/09/09/doroga-k-severnomu-morskomu-puti/> (Дата обращения: 20.03.2020).

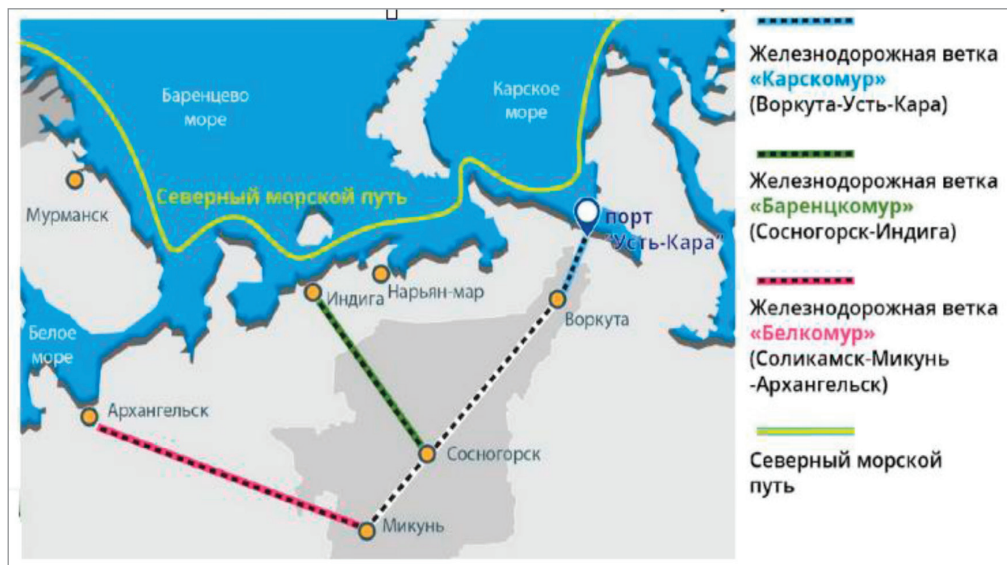


Рис. 1. / Fig. 1. «Карскомур» на схеме планируемого транспортно-логистического центра АЗРФ / 'Karskomur' on the scheme of the planned transport and logistics center of the Russian Arctic zone

Источник: Государственная программа Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации» с изменениями от 2017 г.

вания. Такая оценка имеет не только сугубо локальное практическое значение для целей территориального планирования, но также позволяет выявить возможные изменения пулов экосистемных услуг АЗРФ при интенсификации её хозяйственного освоения по направлению развития транспортных путей, предусмотренного Государственной программой социально-экономического развития этого района до 2030 г.

Территория исследования

«Карскомур» пройдёт по территории Воркутинского района Республики Коми и Амдерминского района НАО. Ландшафты этой территории относятся к субарктическим и

представлены типичными и южными тундрами. Большая часть территории занята преимущественно ёрниковой (кустарниковой) тундрой с участками моховой и мохово-лишайниковой тундры, а также бугристых болот. Тундровые экосистемы развиваются преимущественно на ледниковых аккумулятивно-денудационных, аллювиальных и морских аккумулятивных равнинах [2; 6 и др.]. Основным видом хозяйственной деятельности является пастбищное ненецкое оленеводство на территории Воркутинского района и НАО. Современная численность стада составляет более 22 тыс. голов².

Материалы и методы

Материалами для исследования послужили документы по развитию

¹ Галиков С. А. Доклад Госсовету Республики Коми, 2018 <http://gsrk.ru> (Дата обращения: 15.01.2020).

² Оленеводство <http://vorkuta-online.ru> (Дата обращения: 15.01.2020).

Воркутинской опорной зоны АЗРФ, Концепция социально-экономического развития муниципального образования городского округа «Воркута» на период до 2020 года¹, материалы Госсовета Республики Коми и др.), характеристики природной среды региона² [2; 6 и др.) и данные полевых исследований авторов, а также методические разделы эколого-экономических работ [14–16 и др.]. Методические приёмы анализа конфликтов природопользования в Субарктике были разработаны нами ранее [13]. Подходы к оценке экосистемных услуг, широко используемые в международной практике, были адаптированы к имеющейся информационной базе данных по Субарктике, содержащей результаты натурных наблюдений. Для формирования базы данных для эколого-экономических оценок мы использовали нормативные и ведомственные документы³, официальный сайт Воркутинского МО⁴, тематические доклады Госсовету Республики Коми⁵ и др. Для расчетов приняты ми-

нимальные указанные в нормативных документах размеры охранной зоны и зоны отчуждения при строительстве железной дороги: 270 км x (100 м – охранный зона + 50 м – зона отчуждения) = 4 050 га). Именно на такой территории произойдёт изменение пулов экосистемных услуг. Заметим, что на практике эта зона может охватывать и большую площадь из-за нарушения регламентов строительства, стихийных свалок и пожаров и т.п.

Результаты и обсуждение

Стратегией развития АЗРФ предусматривается освоение новых территорий, основанное на принципах оптимального использования природных ресурсов и экологических услуг экосистем. Для территории развития транспортного природопользования по трассе «Карскомура» основными востребованными экосистемными услугами будут регулирующие (регулирование водного режима, мерзлотных процессов, эрозии). Можно предположить, что на промежуточных станциях в связи с появлением пришлого населения, обслуживающего эксплуатацию железной дороги, будут востребованы и дополнительные обеспечивающие услуги (сбор дикоросов, охота и рыбная ловля), использующиеся в настоящее время только коренным ненецким населением. Антропогенное воздействие затронет и поддерживающие услуги, важнейшей из которых на локальном уровне будет обеспечение биологической продуктивности, зависящей от изменения климатических процессов. На региональном уровне изменится и процесс депонирования углерода, хотя и на незначительной в масштабах относительно площади АЗРФ. Следует особо упомянуть и о возможном изменении

¹ Концепция социально-экономического развития муниципального образования городского округа «Воркута» на период до 2020 года/Воркута, 2010<http://pandia.ru> (дата обращения: 12.07.2020).

² Атлас Республики Коми. М.: Феория, 2011. 448 с.

³ Приказ Минтранса РФ от 6 августа 2008 г. N 126 «Об утверждении норм отвода земельных участков, необходимых для формирования полосы отвода железных дорог, а также норм расчёта охранных зон железных дорог» <https://base.garant.ru> (Дата обращения: 20.06.2020).

⁴ <http://воркута.рф/> (Дата обращения: 12.05.2020).

⁵ Галиков С. А. Доклад Госсовету Республики Коми, 2018 <http://gsrk.ru> (Дата обращения: 15.01.2020).

Таблица 1 / Table 1

Матрица для анализа конфликтов природопользования на основе учёта потребляемых экосистемных услуг при транспортном и традиционном природопользовании по трассе «Карскомур» / Matrix for the analysis of nature management conflicts based on evaluation of ecosystem services used in transport and traditional nature management on the 'Karskomur' track

	Приоритетные экосистемные услуги	Природопользование	
		Транспортное	Традиционное
1	<i>Регулирующие:</i> Водный режим Эрозионные процессы Мерзлотные процессы	+ +	+ +
2	<i>Обеспечивающие</i> Продукция дикоросов Пастбищные ресурсы	+ +	+ +
3	<i>Поддерживающие:</i> Биологическая продуктивность Депонирование углерода*	- -	+ -
4	Этнокультурные	-	+

* Не оценивается на локальном уровне в данном исследовании вследствие относительно небольшой площади депонирующих углерод экосистем, пока не определённой структуры, что не может существенно повлиять на стоимость услуги по регулированию климата

Источник: данные авторов

этнокультурных услуг, т.к. дорога пересекает территории традиционного природопользования ненцев.

Выявление перспектив использования экосистемных услуг на рассматриваемой территории позволяет составить конфликтную матрицу, отражающую возможные будущие конкурентные отношения, провоцирующие конфликты природопользования [12; 13]. Матрица отражает приоритетные экосистемные услуги преимущественно локального уровня, востребованные в рассматриваемых видах природопользования (табл. 1). Поскольку пулы этих услуг ограничены в пределах отведённого под строительство участка, их эксплуатация разными пользователями может привести к конфликту природопользования,

сопровождаемому деградацией экосистем в результате переэксплуатации определённых услуг, а также социальным конфликтам в случае деградации экосистемных услуг, имеющих важное значение для традиционного природопользования. Оптимальный выход из таких ситуаций, предусмотренный существующим законодательством, предполагает компенсационные выплаты за нанесённый ущерб, который чаще всего оценивается по размеру «упущенной выгоды», т.е. принимает во внимание потерю отдельных обеспечивающих услуг (без их учёта для сохранения этноса) при полном игнорировании остальных, потери которых, не заметные на первый взгляд, могут быть велики и также нуждаются в экономической оценке.

Заметим, что в таблице представлены лишь те экосистемные услуги, по которым можно было провести первичную оценку (см. ниже) на основе сформированной базы данных.

Дадим пояснения к выбору этих экосистемных услуг. Регулирующие экосистемные услуги будут зависеть от состояния наземного растительного покрова. Кустарничково-мохово-лишайниковый наземный растительный покров тундр является хорошим теплоизолятором, сдерживающим разрушение многолетнемёрзлых пород, которое провоцирует развитие термоэрозионных процессов и усиливает заболачивание территории. Лёгкий механический состав почв, формирующихся на отложениях различного генезиса, в случае уничтожения растительного покрова стимулирует эрозию почв. Фильтрационные экосистемные услуги болот способствуют очищению поверхностного стока и т.д.

Обеспечивающие экосистемные услуги востребованы в традиционном оленеводстве, при сборе дикоросов, охоте, рыбной ловле как коренного, так и пришлого населения, обслуживающего железнодорожные пути. При их трансформации можно рассматривать потери оленеводства при прямом отчуждении оленьих пастбищ, а также снижением их продуктивности вследствие изменения пулов регулирующих услуг на площади землеотвода и прилегающих территориях. Для населения, занятого в традиционном хозяйстве, эти обеспечивающие экосистемные услуги покрывают большую часть нужд кочевого населения, а также поселкового, ведущего полуседлый образ жизни, что даёт основание рассматривать их как этнокультурные, поддерживающие традиционный этнос.

Разумеется, что их содержание не сводится только к материальным аспектам существования традиционных общин. Этнокультурные экосистемные услуги являются определяющими для развития традиционной экономики коренных этносов и их сохранения. Их частичная оценка возможна путём определения стоимости «кормящего ландшафта» [5].

Эксплуатация поддерживающих экосистемных услуг на локальном уровне создает меньше предпосылок для возникновения конфликтных ситуаций. Конкуренция за них может проявляться косвенно: через изменение продуктивности дикоросов, скорость восстановления нарушенной кормовой базы оленей в результате пастбищной дигрессии либо нарушениями растительного покрова в результате строительных работ, на которые влияют современные изменения климата, контролируемые, среди прочего, и скоростью депонирования углерода АЗРФ. На локальном уровне конкурентные отношения за экосистемную услугу по депонированию углерода вряд ли возможны, однако оценка таких изменений при строительстве транспортных путей в Субарктике позволяет переходить к макрорегиональным расчётам.

Предупреждение конфликтов природопользования возможно при планировании компенсационных мер по восстановлению нарушенных пулов экосистемных услуг. Это достигается путём экономического регулирования объёмов эксплуатации экосистемных услуг и определения затрат на их поддержание/восстановление уже на стадии проектирования. Мы попытались определить удельную стоимость пулов ряда экосистемных услуг для площади трассы «Карскомура», опираясь на су-

Таблица 2. /Table 2.

Показатели для расчёта утилитарных функций «кормящих» ландшафтов / Indicators for the calculation of utility functions of 'feeding landscapes'

	Показатель	Значение	Источник
1	Стоимость 1 туши оленя (ж.в.), р	20.000	kominform.ru ¹
2	Выход мяса на 1 голову, кг (ж.в.)	18,1	Лобов, 2019*
3.	Стоимость шкур, р/штука	3000	Avito, Сыктывкар
4	Средний объём потребления оленины, кг/чел/год	150	Мурашко, Даллманн, 2011
5	Среднее число работников, чел.	150	ПСК «Оленевод»

* В среднем для соседних районов НАО

Источник: данные авторов

Таблица 3 / Table 3

Удельная стоимость экосистемных услуг, предоставляемых на территории землеотвода «Карскомур» / Specific value of ecosystem services provided on the territory of land acquisition for 'Karskomur'

	Экосистемные услуги	Тыс. р/га	Источник
1	Продукционные:		
	пастбищные	427,5	Россельхознадзор Коми, 2019
	ягодные дикоросы	47,7	Казанцева и др., 2016, Тихонова, 2014
2	Регулирующие:		
	фильтрационные (болот)	10,789	Иванов, 1957, Сайт Воркутинского МО ¹
	теплоизолирующие	7*	Войтенко, 2017
	противоэрозионные	180	Минсельхоз РФ, 2020 ²
3	Этнокультурные (материальные)	0,71	См. табл.1.

* Погонный метр

Источник: данные авторов

ществующие региональные базы данных. При определении её мы использовали реальные рыночные показатели для исследуемого района (табл. 2, 3).

*Обеспечивающие услуги**Стоимость оленьих пастбищ*

По данным Управления Россельхознадзора по Коми¹, полученным при

оценке ущерба, нанесённого полным уничтожением участка типичного для рассматриваемой территории оленьего пастбища с ёрниковой мохово-лишайниковой тундрой в Воркутинском районе, установлено, что он составляет 42 750 р/м² (2019 г.), или 427,5 млн.р/га. Оценка при этом проводилась с учётом потери кормовой базы оленей, нарушения почвенного покрова, препятствующего восстановлению пастбища, реальным потерям продукции оленеводства и т.д. Эту величину мы приняли как

¹ Управление Россельхознадзора по Республике Коми <http://www.rsnkomi.ru/Lfnf/> (дата обращения: 15.05.2020).

удельную стоимость этой обеспечивающей экосистемной услуги.

Ягодные дикоросы

Сбор ягодных дикоросов для внутреннего и коммерческого потребления в Воркутинском районе составляет минимум 0,5 тыс.т. Средняя хозяйственная урожайность очень варьирует. В нашем исследовании она оценена для сходного по природным условиям тундр и составляет в среднем около 159 кг/га [4]. Основным рынком сбыта ягод является Воркута, средняя цена ягод очень сильно различается по годам. Мы придерживаемся цифры – 300 р/кг. Стоимость урожая с 1 га составит 47 700 р.

Регулирующие

Ввиду большой заболоченности территории представляется необходимым оценить *фильтрационные* экосистемные услуги бугристых болот, воспользовавшись средними данными (ввиду отсутствия локальных данных натурных наблюдений) фильтрующей способности верховых, переходных и низинных болот – 308,25 м³/га/сут. [3]. Заметим, что болота «работают» только в тёплый период – максимум 2 месяца. Аналоговым методом, учитывая тарифы по очистке сточных вод в Воркутинском МО (35 р/м³), определена стоимость фильтрационной услуги 10 789 р/га.

Неповреждённый растительный покров тундры оказывает регулируемую услугу по *стабилизации многолетней мерзлоты*, разрушение которой требует больших затрат на предотвращение термоэрозионных просадок и заболачивания. Известно, что на севере ЕТР при уничтожении растительного покрова и

верхних горизонтов торфянистой почвы температурный режим меняется: верхняя граница мерзлоты заглубляется до 1,5–2,5 м [11]. Интенсивность процессов таяния мерзлоты на локальных нарушенных территориях, превышает климатически обусловленную, стимулируя развитие этого процесса на прилегающих территориях.

Результаты мониторинга состояния полотна Северной железной дороги, на участке Сейда-Воркута выявили современное быстрое увеличение ежегодной термокарстовой просадки грунта под полотном [1]. Те же процессы возможны и для «Карскомура». Стабилизационные мероприятия, направленные на ликвидацию таликов, активно внедряются в мерзлотных районах на Северной железной дороге. Средние затраты составляют около 7 тыс. р. на погонный м [1], что позволяет предположить, что таковыми они будут и для «Карскомура».

Регулирующие *противоэрозионные* функции выполняет ненарушенный растительный покров тундр. Средняя величина эрозионного смыва почв в тундровой зоне может достигать 50 т/га². Преобладание почв лёгкого механического состава может спровоцировать развитие эрозионных процессов по трассе железной дороги, причём вероятно проявление ветровой эрозии на оголённых участках (примеры хорошо известны по формированию дюн в дельте Печоры под Нарьян-Маром). Затраты на рекультивацию тундровых участков колеблются в значительных пределах в зависимости от

¹ komiinform.ru/news/18778 (дата обращения 20.05.2020).

² Атлас почв РФ/ М.: Астрель: АСТ, 2011, 632с.

характера производимых работ. Для оценки мы оперируем средними данными по рекультивации Минсельхоза РФ – 180 тыс. р/га, хотя для тундровых участков исследуемого района она будет выше: по реально выполненным работам в НАО – не менее 300 тыс./р га. По данным Пятого национального доклада по сохранению биоразнообразия в Российской Федерации (2014 г.), эта величина составляет 150–3750 р/га [8] и определяется конкретными условиями рекультивируемого участка.

Этнокультурные

Оценка этнокультурных услуг включает в себя прямое и косвенное оценивание. Прямое основано на экономической оценке продукции традиционного хозяйства ненцев (в основном – оленеводческой), которая частично (иногда и до 90%) обеспечивает физическое существование общин. Оленеводство в традиционных формах хозяйствования служит базой для сохранения этнокультурной идентичности коренных малочисленных народов. Косвенная оценка требует проведения социологических исследований с использованием методов субъективных эколого-экономических оценок, и в данном исследовании не проводилась. Несовершенство методик позволяет пока оценить этнокультурные услуги только по стоимости утилитарных функций «кормящих» ландшафтов для ненецкого населения, занятого в традиционном природопользовании. Наши оценки сделаны на основе данных по ПСК «Оленевод» Воркутинского района, практикующему традиционный вы-

пас оленей. Его пастбищные угодья на исследуемой территории – 746,7 тыс. га. Расчётные данные стоимости утилитарных экосистемных услуг приведены в таблице 2, составленной по материалам^{3; 4; 5} [7]. Среднее число работников, указанное в таблице, не удалось дифференцировать детальнее на «тундровиков» и «поселковое». Удельный вес традиционной продукции в питании (в данном районе – в основном оленины) приводится по ближайшим территориям НАО, где также проживают ненцы-оленьеводы, и составляет 50–70% [7] Методика подсчётов описана нами ранее [5].

Общая стоимость используемой продукции (мясо, шкуры) – 28591 тыс. р. т. е. в пересчёте на 1 га угодий – 706,12 р. В действительности она выше, т.к. проведённые подсчёты из-за отсутствия данных не учитывали стоимость камусов, оленьей крови, рыбы и ягод, потребляемой в хозяйстве.

Проведённые оценочные расчёты позволили определить удельную стоимость востребованных на локальном уровне экосистемных услуг (табл. 3).

¹ <http://Воркута.рф> (дата обращения: 20.04.2020).

² [http:// Service.mcx.ru](http://Service.mcx.ru) (дата обращения: 20.07.2020).

³ Гурьев И. В. О достигнутых значениях показателей для оценки эффективности деятельности администрации муниципального образования городского округа «Воркута» за 2018 год и их планируемых значениях на 3-летний период [http:// xn--80adyrkng.xn--p1ai](http://xn--80adyrkng.xn--p1ai)(дата обращения 20.05.2020).

⁴ Оленеводство [http://. vorkuta-online.ru](http://.vorkuta-online.ru) (Дата обращения: 15.01.2020).

⁵ Лобов Д. В. Доклад на республиканском совещании по вопросам развития оленеводства в Республике Коми (22.03.2019,Инта)[http:// doklad_d_v_lobova_itogi_olenevodstva_2018_docx_2020-01-19_05-35-22](http://doklad_d_v_lobova_itogi_olenevodstva_2018_docx_2020-01-19_05-35-22) (Дата обращения 20.05.2020).

Заключение

Приведённые оценочные расчёты удельной стоимости части экосистемных услуг по трассе «Карскомура» позволяет сопоставить их с кадастровой стоимостью земель Воркутинского МО в 2019 г. Для сравнения мы выбрали обозначенную в Росреестре¹ сумму для сходных земель сельскохозяйственного назначения (кадастровый № 8-800-30-222-61) стоимостью около 800 р./га, т.е. существенно ниже аналогичных показателей для большинства рассмотренных экосистемных услуг. При отчуждении участка под транспортное строительство компенсированы будут только продукционные пастбищные экосистемные услуги, формирующие упущенную выгоду коренных общин от потери пастбищных земель, тогда как большая часть прочих экосистемных услуг, которые могут быть трансформированы, не принимаются в расчёт. В соответствии с действующим природоохранным законодательством в проектные документы включаются затраты на рекультивацию земель, которые в рассматриваемых районах ограничиваются, как правило, завозом плодородного грунта и залужением травосмесями. Такой подход явно не достаточен для поддержания/восстановления прочих экосистемных услуг и не соответствует понятию «экологической реставрации» [11]. Отсутствие экономических оценок «работы» экосистем по обеспечению устойчивого природного фундамента хозяйственного освоения постепенно приводит к

утрате природного капитала, появлению острых экологических проблем и этнокультурных конфликтов.

Международная практика экологической реставрации нарушенных экосистем в Арктике предусматривает базовую оценку их экосистемных функций, которая позволяет прогнозировать потери природных характеристик и определить целевые показатели, которые должны быть направлены на их компенсацию [11]. В соответствии с Федеральным законом N 219-ФЗ, предусматривающим категоричность объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, «Карскомур» будет отнесён к объектам второй категории (умеренное воздействие на окружающую среду). При проектировании таких объектов потребуется представление декларации о воздействии на окружающую среду.

Для обеспечения возможности максимально точного учёта эколого-экономической составляющей стоимости проекта в будущем необходимо проведение натурных исследований локальных пулов экосистемных услуг. В этом плане на региональном уровне уже успешно проведены работы по оценке углеродных пулов и экологической реставрации мерзлотных экосистем экосистем в рамках программы ЕС «ClimaEast: «Сохранение углеродных пулов в лесных и болотных экосистемах в зоне многолетней мерзлоты Республики Коми и Ненецкого автономного округа», которые позволили выработать соответствующие рекомендации Минприроды Республики Коми по регламентации хозяйственной деятельности в тундровых ландшафтах.

¹ <https://synapsenet.ru/searchorganization/organization/1021100812017-psk-olenevod> (дата обращения: 12.05.2020); Росреестр <http://rosreestr.base-n.ru> (дата обращения: 20.04.2020).

Приоритетная задача, обозначенная в стратегии развития АЗРФ – обеспечение экологической стабильности и использование природосберегающих технологий, требует комплексной оценки стоимости экосистемных услуг осваиваемых участков на стадии проектирования, в том числе и трассы «Карскомура». В дальнейшем это поможет снизить часть эксплуатационных расходов и обеспечить в соответствии с действующим законодательством

интересы коренного ненецкого населения на территориях традиционного природопользования, которые пересечёт эта транспортная магистраль. При первичном рассмотрении компенсационных затрат могут оказаться востребованными даже первичные оценочные расчёты, позволяющие спрогнозировать реальную стоимость проекта строительства «Карскомура».

Статья поступила в редакцию 09.07.2020 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Войтенко А. С. Применение геоэкологического районирования природно-технических систем для обоснования мероприятий инженерной защиты (на примере арктического участка Северной железной дороги / дисс. ... к.г.н., М., 2017. 159 с.
2. Ёлсаков В. В., Кулюгина Е. Е., Щанов В. М. Тренды изменений растительного покрова Югорского полуострова последнего десятилетия: сопоставление результатов дистанционных и полевых исследований // Геоботаническое картографирование. 2013. С. 93–111.
3. Иванов К. К. Основы гидрологии болот лесной зоны и расчёты водного режима болотных массивов. Л.: Гидрометеиздат, 1957. 500 с.
4. Казанцева М. Н., Глазунов В.А, Николаенко С. А. Продуктивность дикорастущих ягодников Тазовских тундр// Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 11 (часть 2). С. 356–356.
5. Красовская Т. М. Эколого-экономическая оценка этнокультурных функций экосистем севера России // Природопользование в Арктике: современное состояние и перспективы развития. Якутск: Издательство СВФУ, 2015. С. 312–320.
6. Лавриненко И. А. Геоботаническое районирование Большеземельской тундры и прилегающих территорий // Геоботаническое картографирование. СПб., 2013. С. 74–92.
7. Мурашко О. А., Даллманн В. К. Трансформация традиционного образа жизни и питания коренного населения Ненецкого Автономного округа//Вестник Московского университета. Сер. 23, Антропология. 2011. № 4. С. 34–24.
8. Пятый национальный доклад «Сохранение биоразнообразия в России. М.: Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации, 2015. С. 16–25.
9. Тишков А. А. Экологическая реставрация нарушенных экосистем Севера. М.: УРАО, 1996. 112 с.
10. Тихонова Т. В. Эколого-экономический механизм природопользования и охраны окружающей среды: проблемы и пути развития // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. 2004. №3 (10). С.70–88.
11. Экологическая реставрация в Арктике: обзор международного и российского опыта // Под ред. Т. Ю. Минаевой. Сыктывкар – Нарьян-Мар : Триада, 2016. 289 с.
12. Evseev A. V., Krasovskaya T. M., Tikunov V. S., Tikunova I. N. New look at territories of traditional nature use – traditional nature management lands at the coastal zone of the Ice Silk Road: a case study for the Russian Arctic// International Journal of Digital Earth, 2018, pp. 1–14. DOI: 10.1080/17538947.2017.1423405

13. Evseev A. V., Krasovskaya T. M., Chereshnyaya O. Potential conflicts of nature management in the Nenets Autonomous District// InterCarto. InterGIS , 2019, Vol. 25. Pp. 81–88.
14. Global Environment Outlook-GEO 5/UNEP, 2012/ URL:http://www.unep.org/geo/pdfs/geo5/GEO5_report_full_en.pdf (дата обращения: 30.01.2014).
15. de Groot R., Stuij M., Finlayson M., Davidson N. Valuing wetlands: Guidance for valuing the benefits derived from wetland ecosystem services// Ramsar Technical Report, 2003, No 3. 54 P.
16. TEEB: The Economics of Ecosystems and Biodiversity/ Progress Press, Malta, 2010. 39 P.

REFERENCES

1. Vojtenko A. S. *Primenenie geokriologicheskogo raionirovaniya prirodno-tehnicheskikh sistem dlya obosnovaniya meropriyatii inzhenernoi zashchity (na primere arkticheskogo uchastka Severnoi zheleznoi dorogi* [Implementation of geocryological regionalization of natural-technogenic systems for justification of the engineering protection measures (by the example of the Arctic section of Severnaya railway. PhD Thesis in Geographical Sciences] Moscow, 2017. 159 P.
2. Elsakov V. V., Kulyugina E. E., Shhanov V. M. Trendy izmenenii rastitel'nogo pokrova Yugorskogo poluostrova poslednego desyatiletia: sopostavlenie rezul'tatov distantsionnykh i polevykh issledovaniy In: *Geobotanicheskoe kartografirovaniye* [Geobotanic mapping], 2013, pp. 93–111.
3. Ivanov K. K. *Osnovy gidrologii bolot lesnoi zony i raschety vodnogo rezhima bolotnykh massivov* [Fundamentals of hydrology of wetlands of the forest zone and water regime calculations of swampy areas], Leningrad, Gidrometeoizdat Publ., 1957. 500 p.
4. Kazanceva M. N., Glazunov V. A., Nikolaenko S. A. Produktivnost' dikorastushhih yagodnikov Tazovskikh tundr. In: *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamentalnykh issledovaniy* [International Journal of Applied and Fundamental Studies], 2016, No 11 (part 2), pp. 356–356.
5. Krasovskaya T. M. [Ecological and economic assessment of ethnic-cultural ecosystem functions of the Russian North]. In: *Prirodopol'zovanie v Arktike: sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya* [Nature management in the Arctic: current state and prospects], Yakuts North-Eastern Federal University Publ., 2015, pp. 312–320.
6. Lavrinenko I. A. Geobotanicheskoe raionirovaniye Bol'shezemel'skoi tundry i priliegayushikh territoriy [Geobotanical regionalization of Bol'shezemel'skaya tundra and adjacent territories]. In: *Geobotanicheskoe kartografirovaniye* [Geobotanical mapping], St. Petersburg, 2013, pp. 74–92.
7. Murashko O. A., Dallmann V. K. [Transformation of traditional life style and food image of indigenous population in the Nenets Autonomous Okrug] In: *Vestnik Moskovskogo universiteta*, ser. 23, Antropologiya [Bulletin of the Moscow University, Series 23, Anthropology], 2011, no 4, pp.34–24.
8. *Pyatyi natsional'nyi doklad "Sokhraneniye bioraznoobraziya v Rossiiskoi Federatsii"* [The 5th National Report "Biodiversity conservation in the Russian Federation"]. Moscow, Ministry of Natural Resources and Ecology, RF, 2014. 86 p.
9. Tishkov A. A. [Ecological restoration of the disturbed ecosystems in the North] In: *Universitet Rossiiskoi Akademii obrazovaniya, Institut Geografii* [Russian Academy of Education, Institute of Geography]. Moscow, Russian Academy of Education Publ., 1996, 112 p.
10. Tihonova T. V. [Environment sustainability of the Pechora-Ural Arctic]. In: *Arktika: ekologiya i ekonomika* [The Arctic: ecology and economy], 2012, no 4(8), pp.16–25.
11. *Ekologicheskaya restavratsiya v Arktike: obzor mezhdunarodnogo i rossiiskogo opyta*

- [Ecological restoration in the Arctic: overview of international and Russian experience]. Syktyvkar-Naryan-Mar, Triada Publ., 2016, 289 p.
12. Evseev A. V., Krasovskaya T. M., Tikunov V. S., Tikunova I. N. [New look at territories of traditional nature use – traditional nature management lands at the coastal zone of the Ice Silk Road: a case study for the Russian Arctic]. In: *International Journal of Digital Earth*, 2018, pp.1–14. DOI: 10.1080/17538947.2017.1423405
 13. Evseev A., Krasovskaya T., Cheresnya O. [Potential conflicts of nature management in the Nenets Autonomous District]. In: *Proceedings of the International Conference InterCarto/ InterGIS*, 2019, Vol. 25, pp.81–88.
 14. Global Environment Outlook-GEO 5. UNEP, 2012. Available at:http://www.unep.org/geo/pdfs/geo5/GEO5_report_full_en.pdf (Assessed 30.01.2014).
 15. de Groot R., Stuij M., Finlayson M., Davidson N. Valuing wetlands: Guidance for valuing the benefits derived from wetland ecosystem services. In: *Ramsar Technical Report*, 2003, no. 3, 54 p.
 16. TEEB: *The Economics of Ecosystems and Biodiversity*. Malta, Progress Press Publ., 2010, 39 p.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Евсеев Александр Васильевич, д.г.н., в.н.с. кафедры рационального природопользования географического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова;
e-mail:avevseev@yandex.ru

Красовская Татьяна Михайловна, д.г.н., профессор кафедры физической географии мира и геоэкологии географического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова;
e-mail krasovsktex@yandex.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Alexander V. Evseev – Dr. Sci. (Geography), Leading Researcher, Geographical Faculty, Department of Rational Nature Management, Lomonosov Moscow State University;
e-mail avevseev@yandex.ru

Tatiana M. Krasovskaya – Dr. Sci. (Geography), Prof., Geographical Faculty, . Department of the World Physical Geography and Geocology, Lomonosov Moscow State University;
e-mail krasovsktex@yandex.ru

ПРАВИЛЬНАЯ ССЫЛКА НА СТАТЬЮ

Евсеев А. В., Красовская Т. М. Перспективы изменения эксплуатации экосистемных услуг на территории строительства железнодорожной ветки «Карскомур» // Географическая среда и живые системы. 2020. № 3. С. 47–59.
DOI: 10.18384/2712-7621-2020-3-47-59

FOR CITATION

Evseev A. V., Krasovskaya T. M. Prospects for changes in exploitation of ecosystem services on the territory of “Karskomur” railroad construction. In: *Geographical Environment and Living Systems*, 2020, no. 3, pp. 47–59.
DOI: 10.18384/2712-7621-2020-3-47-59