

УДК: 504.062

DOI: 10.35595/2414-9179-2020-1-26-68-79

А.В. Евсеев¹, Т.М. Красовская², С.К. Белоусов³

ВЫЯВЛЕНИЕ И КАРТОГРАФИРОВАНИЕ КОНФЛИКТОВ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ СЕВЕРО-ЯКУТСКОЙ ОПОРНОЙ ЗОНЫ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ

АННОТАЦИЯ

Арктическая Доктрина Российской Федерации, сформированная в недавнее время, включает стратегию социально-экономического развития Российской Арктики, расширение транспортной инфраструктуры этого региона, усиление природоохранных мероприятий и др. документы, наметившие векторы развития до 2030 г. Арктической доктриной определено ускоренное социально-экономическое развитие восьми опорных зон развития, среди которых — Северная Якутия. Стратегия декларирует приверженность постулатам устойчивого развития, что предопределяет необходимость выявления возможных рисков на этом пути. Среди приоритетных — экологические и этнокультурные конфликты. Выявление и картографирование потенциальных рисков возникновения конфликтов природопользования на основе анализа эксплуатации экосистемных услуг явилось целью настоящего исследования. Методика анализа потенциальных конфликтов природопользования основывалась на проведении системного и эколого-экономического анализа природопользования и была разработана нами ранее. Изучение сложившейся и планируемой структуры природопользования позволило заключить, что спектр природопользования в целом останется неизменным, однако интенсивность значительно усилится, появятся новые ареалы. В проектах развития Северо-Якутской опорной зоны возрождается рекреационное природопользование (круизы по Лене). Выявленные потенциальные ареалы природопользования были сопоставлены с ландшафтной картой для определения пулов экосистемных услуг, наиболее востребованными из которых стали регулирующие и обеспечивающие. Их территориальная привязка представлена для перспективных районов развития различных видов природопользования. Обеспечение возможности квазистационарных экологических параметров развития экономики и социума («природооборот») потребует количественной оценки пулов конкурентных экосистемных услуг на локальном (в пределах осваиваемой территории) и региональном уровнях. Составленная карта потенциальных конфликтов природопользования является базовым пространственным аналитическим материалом для формирования территориальной структуры рационального природопользования.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Арктика, Северная Якутия, природопользование, экосистемные услуги, картографирование

¹ Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Ленинские горы, д. 1, 119991, Москва, Россия; *e-mail*: avevseev@yandex.ru

² Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Ленинские горы, д. 1, 119991, Москва, Россия; *e-mail*: krasovskt@yandex.ru

³ АО «Научно-исследовательский институт точных приборов», ул. Декабристов, вл. 51, 127490, Москва, Россия; *e-mail*: web-town@mail.ru

Alexander V. Evseev¹, Tatiana M. Krasovskaya², Stanislav K. Belousov³

REVEALING AND MAPPING OF NATURE MANAGEMENT CONFLICTS IN THE NORTHERN YAKUTIA ADVANCED DEVELOPMENT ZONE OF THE RUSSIAN ARCTIC

ABSTRACT

The Russian Federation Arctic Doctrine elaborated recently includes the strategy of socio-economic development of the Russian Arctic, enlargement of transport infrastructure, strengthening of nature protection, etc. till 2030. The accelerated socio-economic development of several “advanced development zones” was defined, Northern Yakutia being one of them. The strategy declared commitment to the postulates of sustainable development. This demanded revealing of different risks. Among the priorities — ecological and ethnic-cultural conflicts. Revealing and mapping of potential nature management conflicts was the goal of our research. Methodology was based on system and ecological-economic analysis elaborated earlier. Studies of the existing and planned nature management structure enabled to conclude that it will be preserved in general, but nature management intensity will increase greatly, its new areas will appear. Projects of the Northern Yakutia advanced development zone revive recreation nature management (cruises along the Lena). The potential areas of nature management have been matched to a landscape map in order to study ecosystems’ pools, regulatory and provisioning being the most demanded. Their territorial reference was given for perspective areas. A possibility of quasi-stationary ecological characteristics preservation for socio-economic development (“nature turn-over”) demands a quantitative assessment of competing ecosystems services pools at local (within the development area) and regional levels. The compiled map of potential nature management conflicts presents the basic spatial analytical information for elaboration of rational nature management.

KEYWORDS: Arctic, Northern Yakutia, nature management, ecosystem services, mapping

ВВЕДЕНИЕ

Арктическая доктрина Российской Федерации, сформированная в недавнее время, включает стратегию социально-экономического развития Российской Арктики, расширение транспортной инфраструктуры этого региона, основное место в которой отводится возрождению Северного морского пути, усилению природоохранных мероприятий и др. документы, наметившие векторы развития до 2030 г. Арктической доктриной определено ускоренное социально-экономическое развитие восьми выделенных опорных зон Российской Арктики, среди которых — Северная Якутия. Стратегия социально-экономического развития Российской Арктики декларирует приверженность постулатам устойчивого развития, что предопределяет необходимость выявления возможных рисков на этом пути. К настоящему времени разработаны методические подходы к оценке рисков (экономического, социального и др.) во многих странах. В России действуют ежегодно обновляемые нормативные документы, в которых регламентирована общая процедура оценки экономического риска при осуществлении проектов развития. Предложены также и разнообразные методики оценки экологических рисков на основе статистических оценок, сценарного подхода, экспертных заключений и т.д. [Акимов, 2004; Dale, Beyeler, 2001; Ecosystem Services as...

¹ Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Leninskie Gory, 1, 119991, Moscow, Russia;
e-mail: avevseev@yandex.ru

² Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Leninskie Gory, 1, 119991, Moscow, Russia;
e-mail: krasovskt@yandex.ru

³ JSC “Research Institute of Precision Instruments”, Decembrists str., 51, 127490, Moscow, Russia;
e-mail: web-town@mail.ru

2016 и др.]. Значительно реже встречаются оценки рисков природопользования, как многопланового процесса, протекающего в социоприродной системе. Применительно к районам Российской Арктики приоритетное значение в осуществлении планов социально-экономического развития региона имеет оценка экологических и этнокультурных рисков возникновения новых видов природопользования. Целью настоящего исследования является выявление и картографирование потенциальных конфликтов природопользования на основе анализа эксплуатации экосистемных услуг [Millenium Ecosystem..., 2005].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Методика анализа потенциальных конфликтов природопользования в Северо-Якутской опорной территории развития Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ) (рис. 1) заключается в выявлении конкурентных отношений за эксплуатацию экосистемных услуг на основе проведения системного и эколого-экономического анализа природопользования и была разработана нами для Экологического атласа России (2017). Материалами для исследования явились Электронный атлас Якутии, Экологический атлас России, Национальный Атлас Арктики и др. картографические произведения, материалы полевого картографирования ландшафтов в дельте р. Лены, тематические публикации по региону, включая Стратегию социально-экономического развития Арктической зоны Республики Саха (Якутия) на период до 2030 г.¹, а также публикации по методам проведения эколого-экономических оценок [Guidance Manual..., 2019; *Maes et al.*, 2013 и др.] и др. Общая модель исследования представлена на рис. 2.

Совместный анализ картографических и иных источников проводился в геоинформационной среде ArcGIS. Выявление конфликтов природопользования осуществлялось на основе базы пространственных данных, включающей в себя материалы предыдущих исследований о выявленных конфликтах природопользования на общероссийском уровне, картографические данные о ландшафтной структуре территории, существующих типах природопользования, а также о приоритетных направлениях дальнейшего развития Северо-Якутской опорной зоны.

Геоинформационные методы пространственного анализа обеспечили системный учёт различных факторов, оказывающих влияние на экологическую напряжённость природной среды. Картографическое представление итоговой синтетической информации в геоинформационной среде даёт объективную картину пространственного распространения конфликтов природопользования. Оформление итоговой карты соответствует таковому на опубликованной ранее в Экологическом атласе России соответствующей карте, что позволяет проводить необходимые сравнения.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Предполагаемые зоны пионерного освоения и староосвоенные районы расположены преимущественно на низменных аккумулятивных и водно-ледниковых равнинах, пластово-ступенчатых плато, горных и речных долинах, занятых в основном тундровыми сообществами различных типов в сочетании с болотами, а также лесотундрами по южной периферии (рис. 3).

Исследования сложившейся и планируемой структуры природопользования позволили заключить, что его спектр в целом останется неизменным, однако интенсивность значительно усилится, появятся новые ареалы. В проектах развития Северо-Якутской опорной зоны возрождается рекреационное природопользование (круизы по Лене). Основные виды природопользования: промышленное, транспортное, селитебное и традиционное коренных

¹ Стратегия социально-экономического развития Арктической зоны Республики Саха (Якутия) на период до 2030 года. Электронный ресурс: <https://mr-momskij.sakha.gov.ru/news/front/view/id/2974677> (дата обращения 12.01.2019)

малочисленных народов, а также природоохранное в ареалах ландшафтных выделов, что необходимо для будущего определения размеров пулов их экосистемных услуг — представлены на рис. 4 и в табл. 1.

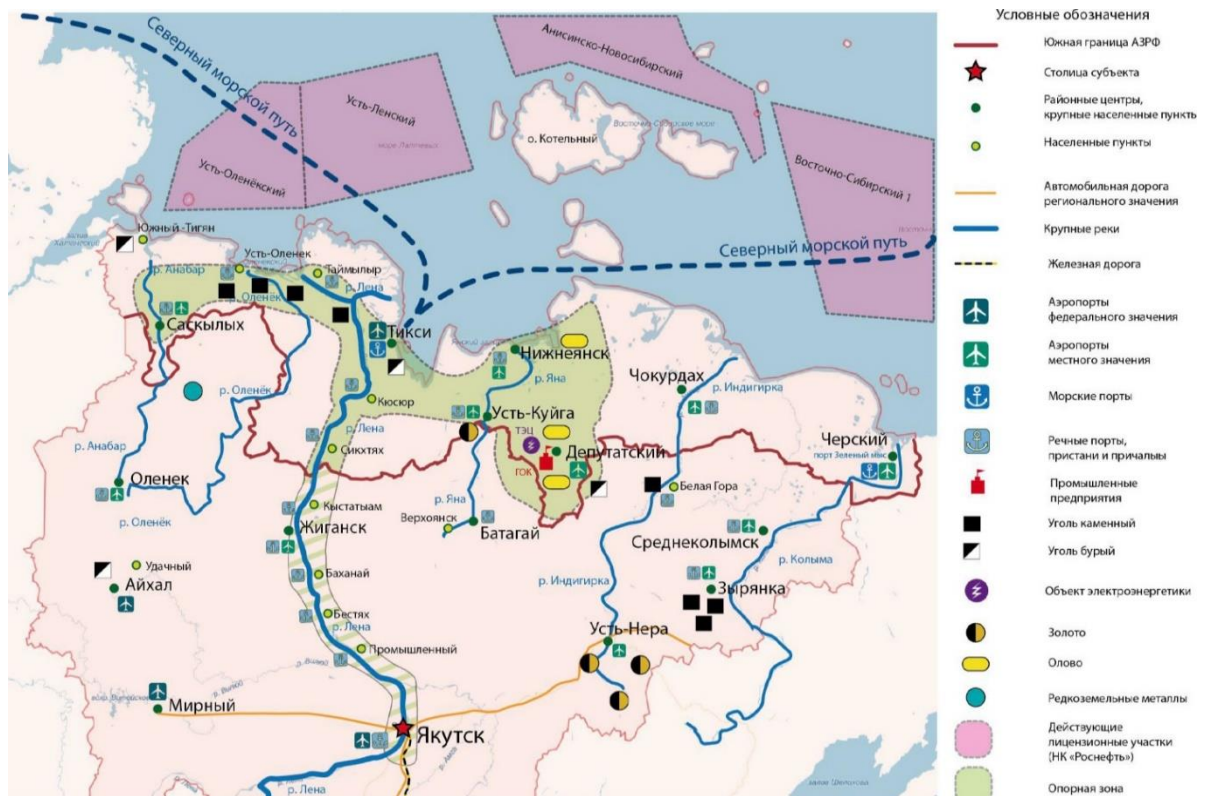


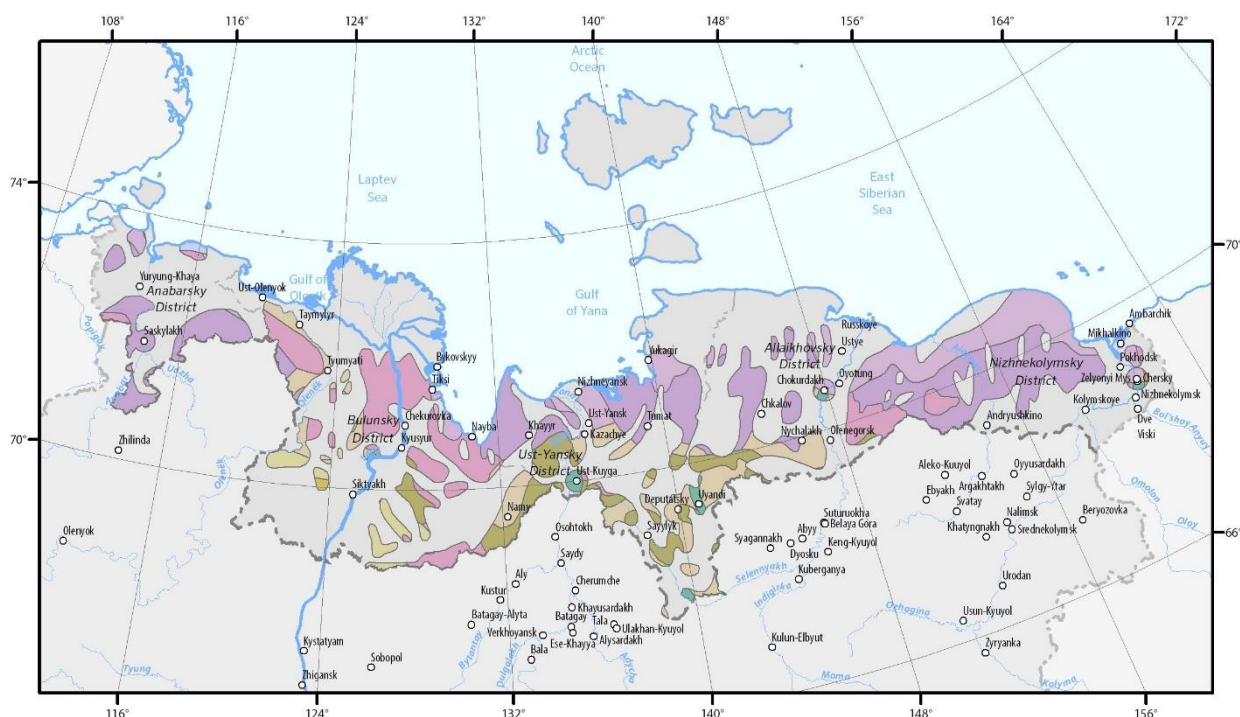
Рис. 1. Северо-Якутская опорная зона развития Арктики России с указанием основных видов полезных ископаемых и водных транспортных путей (составлено по данным Минэкономразвития РФ)

Fig. 1. The Northern Yakutia advanced development zone in the Russian Arctic with principle mineral deposits and waterways presentation (based on Ministry of Economic Development materials)



Рис. 2. Общая модель исследования
Fig. 2. General research model

Ландшафты Арктической зоны Республики Саха (Якутия). 1:11 000 000



Ландшафты

- 2. Арктические моховые тундры и тундроболота
- 3. Субарктические моховые тундры и тундроболота
- 4. Субарктические кустарниковые моховые и лишайниковые тундры
- 5. Лиственничные редколесья моховые в сочетании с тундрами и тундроболотами
- 6. Предгорные лиственничные зеленомошно-лишайниковые, кустарничковые зеленомошно-лишайниковые северотаежные редкостойные леса в сочетании с ерниками
- 7. Лиственничные кустарничково-моховые северотаежные редкостойные леса в сочетании с болотами и мелко-долинными лугами
- 14. Лишайниковые каменистые пустыни, зеленомошные и лишайниковые горные тундры
- 15. Лиственничные редколесья моховые в сочетании с горными тундрами с ельником
- 23. Долинные леса в сочетании с лугово-болотными и лугово-степными комплексами
- Границы АЗРФ

Рис. 3. Ландшафтная структура района исследования в ареалах современного и перспективного развития природопользования
Fig. 3. Landscape structure of the study area within areas of modern and perspective development of nature management

Выделенные типы природопользования развиваются на основе эксплуатации определенных приоритетных спектров экосистемных услуг, предоставляемых природными ландшафтами территории. Таковые спектры для тундровых ландшафтов и их наиболее востребованные пулы для дельты Лены представлены на рис. 5. Они были выявлены на основе крупномасштабной карты, составленной нами по материалам полевого обследования (поддерживающие экосистемные услуги для отдельных типов природопользования не рассматриваются, т.к. возможность их квотирования практически отсутствует).

Природопользование Арктической зоны Республики Саха (Якутия). 1:11 000 000

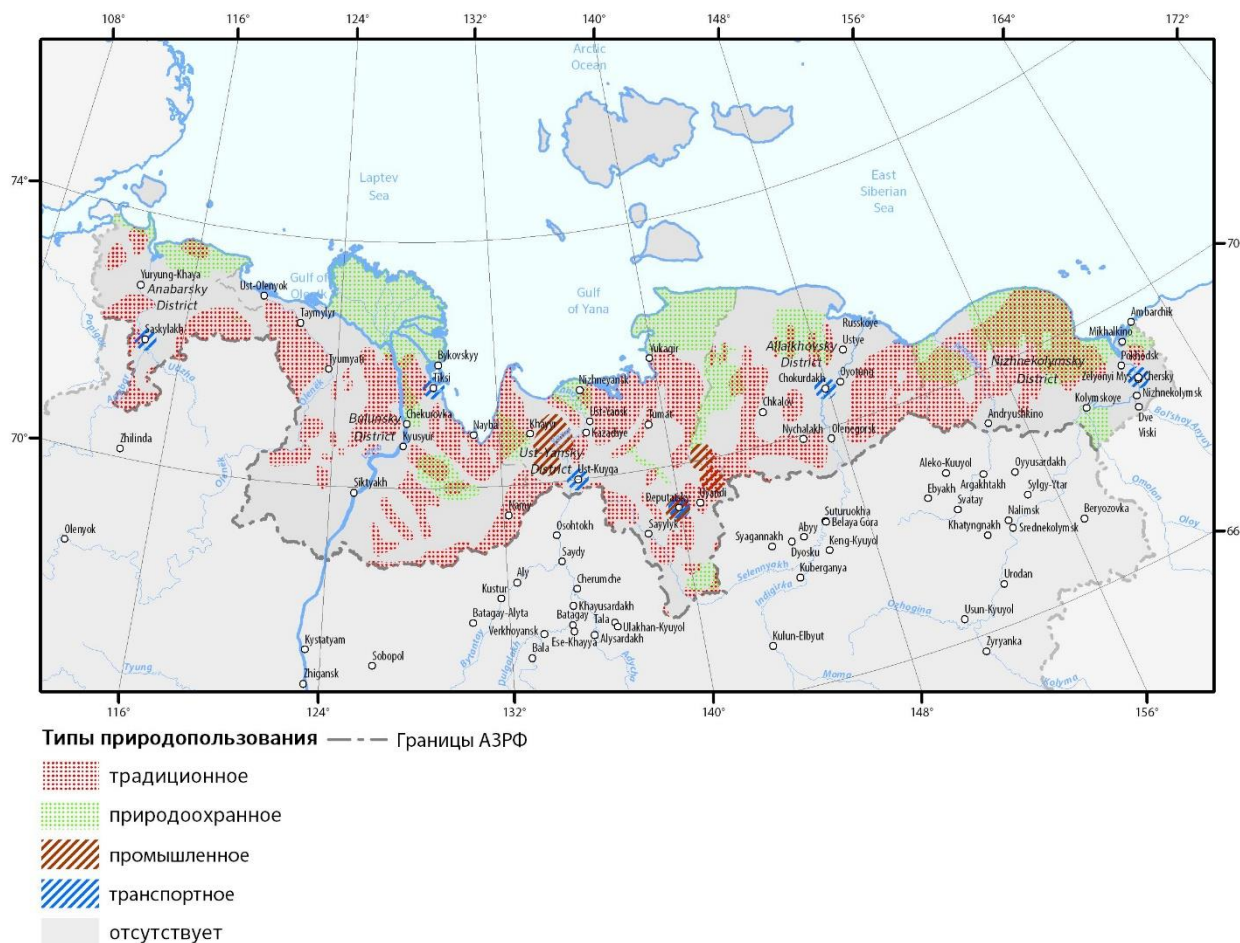


Рис. 4. Природопользование Северо-Якутской опорной зоны развития в ареалах ландшафтных контуров
Fig. 4. Nature management of the Northern-Yakutia advanced development zone in the areas of landscape contours

Заметим, что локальный характер пространственного распределения перечисленных типов природопользования, его невысокая интенсивность, большие площади неиспользуемых и природоохранных буферных территорий¹ (например, на территории Анабарского улуса 89 % площади занято ООПТ, Булунского — 47,4 % и т.д.), не вызвали существенных площадных изменений природной среды. Тому же способствуют и значительные площади традиционного природопользования коренных малочисленных народов, которые относятся к «щадящим» видам природопользования. Расширение промышленного и транспортного природопользования создаст конкурентные отношения за эксплуатацию экосистемных услуг (табл. 1). В первую очередь конкуренция развернётся на территориях традиционного природопользования при наложении на них ареалов промышленного и транспортного. Неизбежный приток населения обусловит и ещё один конкурентный вид природопользования — селитебный, однако со значительно меньшими возможными ареалами наложения.

¹ Перечень ООПТ России. Электронный ресурс: <http://oopt.aari.ru/oopt/> (дата обращения 15.10.2019)



Рис. 5. Привязка пулов экосистемных услуг к ландшафтным выделам в дельте Лены (фрагмент)

Fig. 5. Linking of ecosystem services pools to landscape allotments in the Lena Delta (fragment)

Основная конкуренция проявится за регулирующие (водоочистные функции болотных, луговых и др. экосистем; очищение приземных слоёв воздуха от аэротехногенных поллютантов, регулирование стока и др.), обеспечивающие (ресурсно-промысловые, водные и др.), а также информационные/культурные (рекреационные, эстетические, этнокультурные и др.) экосистемные услуги. Пулы этих услуг не определены, к тому же климатические изменения делают их весьма вариабельными. Это не позволяет спланировать квотирование использования экосистемных услуг между потребителями в настоящее время, однако выявить потенциальные риски возможно. То же относится и к пороговым значениям потребления, превышение которых ведёт к разрушению экосистем. Заметим, что в условиях скудности экспериментальных данных для определения пулов экосистемных услуг, их приближённая оценка может быть осуществлена с использованием материалов по районам с близкими природными условиями и мировых сводок данных.

В арктической зоне Республики Саха (Якутия) сегодня действуют компании ООО «Восток инжиниринг», ПАО «АК «АЛРОСА», ПАО «Роснефть», АО «Алмазы Анабара», АО «Нижне-Ленское» и др. Современная экологическая обстановка рассматриваемой территории в целом благополучная, однако уже в настоящее время имеются локальные очаги загрязнения. Так, воды р. Анабар у с. Саскылах характеризуется как «очень загрязнённые», р. Яна в районе Нижнеянска — как «грязные» и т.д.¹ Хотя современные ареалы промышленного природопользования невелики, уровень загрязнения атмосферного воздуха в них может достигать высоких значений. В Булуномском улусе насчитывается 99 стационарных источников загрязнения атмосферы, в Усть-Янском — 159, общий объём выбросов из которых составил 0,9 % от суммарных выбросов по Республике Саха (Якутия). Подобная ситуация свидетельствует о значительной, но пока локальной нагрузке на пулы регулирующих экосистемных услуг. Механические нарушения растительного покрова, связанные с

¹ Государственный доклад о состоянии и охране окружающей среды Республики Саха (Якутия) в 2018 году. Якутск, 2019. 673 с.

промплощадками, инфраструктурными объектами (Депутатский ЦОФ, Куларская ЗИФ, Усть-Янский район), перевыпасом (также на локальном уровне) изменяют пулы экосистемных услуг. Биоресурсные экосистемные услуги (охотничьи: дикий северный олень, снежный баран; дикоросы: голубика, красная смородина и т.п.) пока зависят в основном от изменчивости природных факторов, но с увеличением численности населения при расширении промышленного освоения (формировании системы круглогодичных вахтовых поселений и сезонных рабочих посёлков) будут испытывать повышенную антропогенную нагрузку, что может привести к их оскудению. Таким образом, расширение ареалов промышленного, транспортного и селитебного природопользования приведёт к возникновению конкурентных отношений за эксплуатацию многих экосистемных услуг.



Рис. 6. Конфликты природопользования России (фрагмент)
 [Экологический атлас..., 2017]
 Fig. 6. Conflicts of nature management in Russia (fragment)
 [Ecological atlas..., 2017]

Нами разработана методика создания карт потенциальных конфликтов природопользования на основе анализа перспектив эксплуатации экосистемных услуг. Фрагмент этой карты представлен на рис. 6. На составленной по этой методике карте для всей территории России выделены особенности для северной Якутии [Экологический атлас..., 2017]. Эту методику мы использовали для составления карты потенциальных конфликтов природопользования Северо-Якутской опорной зоны (рис. 7).

Конфликты природопользования Арктической зоны Республики Саха (Якутия). 1:11 000 000

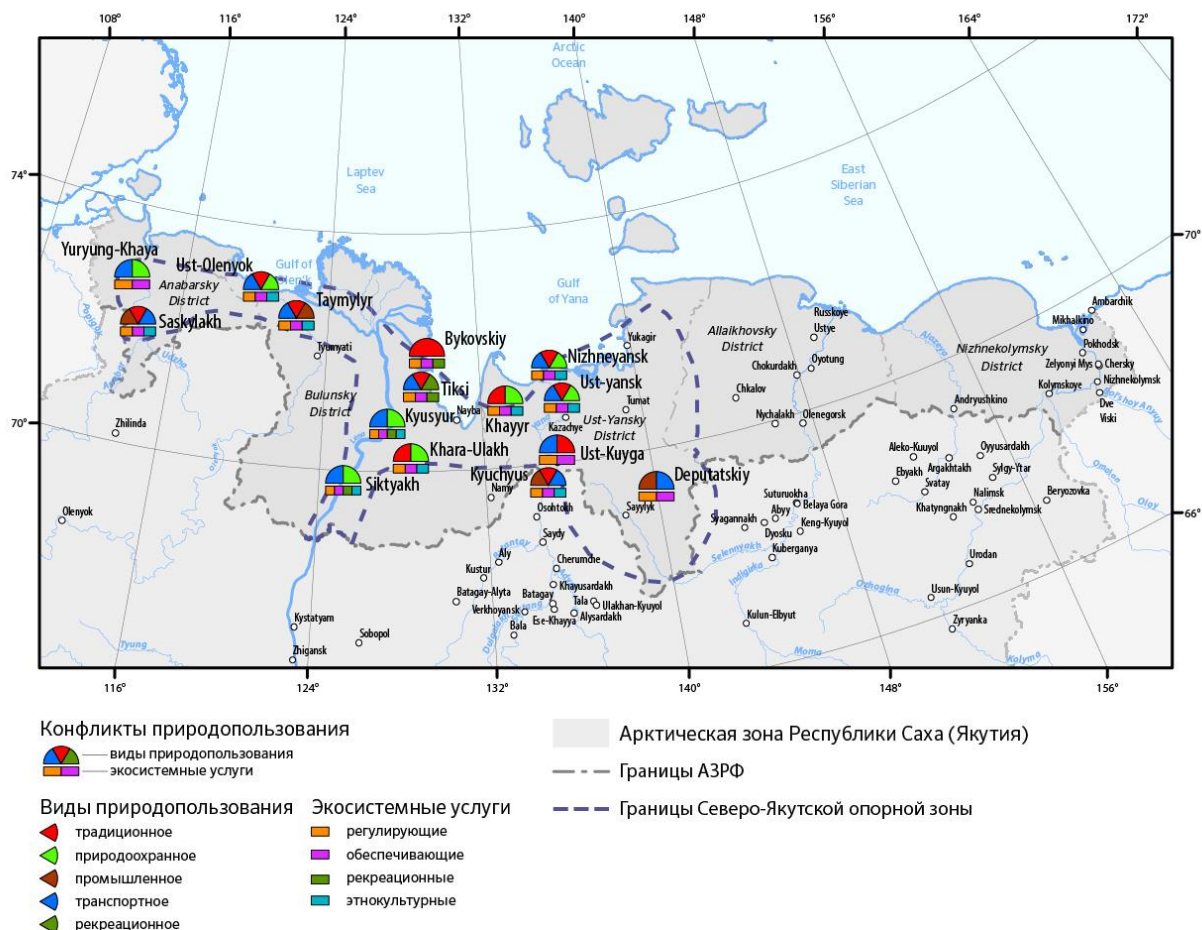


Рис. 7. Конфликты природопользования Северо-Якутской опорной зоны
 Fig. 7. Conflicts of nature management in Northern-Yakutia advanced development zone

Поскольку проектировочные документы на освоение новых месторождений, строительство и расширение посёлков, транспортной инфраструктуры пока недоступны, для определения перспектив возникновения конфликтов природопользования мы воспользовались данными об осуществлении ближайших проектов освоения, упомянутых в Стратегии социально-экономического развития Арктической зоны Республики Саха (Якутия): Таймырского каменноугольного месторождения, золоторудного месторождения Кючус и др. В этом документе обозначена перспективная экономическая специализация в Анабарском, Усть-Янском и Приленском (Булунском) кластерах, которая сформирует конкурирующие виды природопользования. Среди них как те, которые уже присутствуют на территории и имеют перспективы расширения ареалов (например, промышленное), так и новые. Заметим, что во всех упомянутых улусах планируется существенное развитие транспортного природопользования (морские порты Тикси, Анабар, речные порты Нижнеянска, Усть-Куйги и др., аэропорты Тикси, Саскылах и др.). Впервые обозначено развитие рекреационного

природопользования (Тикси, Кюсюр, Сыктях). Кроме того, на рассматриваемой территории присутствуют водно-болотные угодья «теневого» Рамсарского списка: дельта Лены, дельта Яны, прилегающие районы бухты Нордвик и др., которые представляют собой районы природоохранного природопользования. Во всех улусах будет развиваться рыболовство.

Табл. 1. Территориальная привязка наиболее востребованных экосистемных услуг в перспективных районах развития различных видов природопользования
Table 1. Territorial linking of the most demanded ecosystem services in the promising development areas and various types of environmental management

Экосистемные услуги/Районы	Регулирующие	Обеспечивающие	Информационные/культурные	
			Рекреационные	Этнокультурные
Тикси	+	+	+	
Быковский	+	+	+	
Саскылах	+	+		+
Депутатский	+	+		
Таймалыр	+	+		+
Кючус	+	+		+
Усть Куйга	+	+		
Нижнеянск	+	+		+
Усть-Оленёк	+	+		+
Анабар (Юрюн-Хая)	+	+		
Сиктях	+	+	+	+
Усть-Янск	+	+		+
Кюсюр	+	+	+	+
Хаир	+	+		+
Хара-Улах	+	+		+

Увеличение ареалов «старых» видов природопользования (рис. 4), появление новых неизбежно расширит и спектр востребованных как ресурсных, так и средообразующих экосистемных услуг, в конкурентные отношения за которые вступят новые их пользователи. На основании ландшафтной карты (рис. 3), составленной нами с использованием тематических карт Электронного атласа Якутии¹, карты природопользования (рис. 4) мы представили эти пулы для перспективных районов развития природопользования (табл. 1, рис. 7). Методические подходы к оценке рисков переэксплуатации экосистемных услуг рассматривались нами ранее [Экологический атлас..., 2017]. Отметим, что наиболее востребованными экосистемными услугами будут регулирующие (формирование качественного

¹ Электронный атлас Якутии. Электронный ресурс: <http://atlas-yakutia.ru> (дата обращения 12.03.2019)

состава вод, регулирование стока, микроклиматические и др.), а также обеспечивающие (биоресурсы, пресная вода), пулы которых в тундровых и лесотундровых ландшафтах будут различаться ввиду отличий энерго-вещественных процессов, протекающих в них.

В сочетании с обозначением видов природопользования, каждый новый его ареал (укрупнение «старого»), представленный на карте, представляет собой пространственный аналитический материал, необходимый для формирования территориальной системы рационального природопользования Северо-Якутской опорной зоны.

ВЫВОДЫ

Сохранение природного капитала Северо-Якутской опорной зоны в период интенсификации развития экономики должно предусматривать не только повышение эффективности использования минеральных и топливно-энергетических ресурсов, но и обеспечение возможности нормального функционирования природных экосистем, поддерживающих квазистационарные экологические параметры развития экономики и социума («природооборот»). Стратегией социально-экономического развития Арктической зоны Республики Саха (Якутия) на период до 2030 г. предусмотрено «эффективное управление территориями (качество пространства, территории, среды, которые окружают человека)». Для его осуществления среди прочего обозначены проекты развития «зелёной экономики», эффективное использование природных ресурсов республики, сохранение первозданной природы и т.д. В рамках осуществления новой стратегии предусмотрен проект создания информационно-аналитической системы «Природопользование и охрана окружающей среды», составной частью которой могут стать предложенные нами разработки, позволяющие обеспечить баланс развития экономики с несущей ёмкостью природной среды. Достижение этого баланса в Северо-Якутской опорной зоне должно быть основано на:

- выявлении ландшафтной структуры территорий планируемого развития экономики;
- определении потенциальных запросов на эксплуатацию экосистемных услуг, предоставляемых ландшафтами этих территорий, при развитии различных видов природопользования;
- оценке пулов наиболее востребованных экосистемных услуг для осуществления их квотирования между потребителями в целях предотвращения потенциальных конфликтов природопользования.

Результаты пространственного анализа решения этих задач являются информативным источником для его оптимального территориального планирования развития природопользования и предотвращения его конфликтов.

БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнена в рамках гранта РФФИ № 18-05-00335.

ACKNOWLEDGEMENTS

This study was funded by the Russian Foundation of Basic Research, grant No18-05-00335.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Акимов В.А.* Основы анализа и управления риском в природной и техногенной сферах. М.: Финансовый издательский дом «Деловой экспресс», 2004. 220 с.
2. *Красовская Т.М., Евсеев А.В.* Современные конфликты природопользования на севере России. Проблемы геоконфликтологии. М.: Пресс Соло, 2004. С. 276–294.
3. Национальный атлас Арктики. М.: Роскартография, 2017. 496 с.
4. Экологический атлас России. М.: Феория, 2017. 510 с.
5. *Bartell S.M.* Ecological risk assessment. Encyclopedia of ecology. Elsevier B.V., 2008. P. 1097–1101. DOI: 10.1016/B978-008045405-4.00387-6.

6. Dale V.H., Beyeler S.C. Challenges in the development and use of ecological indicators. *Ecological Indicators*, 2001. No 1 (1). P. 3–10. DOI: 10.1016/S1470-160X(01)00003.
7. Guidance manual for TEEB country studies. Электронный ресурс: <http://www.teebweb.org/resources/guidance-manual-for-teeb-country-studies> (дата обращения 10.12.2019).
8. Ecosystem services as assessment endpoints in ecological risk assessment. Technical background paper. Washington, DC 20460: Risk Assessment Forum, U.S. Environmental Protection Agency, 2016. 88 p.
9. Maes J., Teller A., Erhard M., Liqueste C., Braat L., Berry P., Egoh B., Puydarrieux P., Fiorina C., Santos F., Paracchini M.L., Keune H., Wittmer H., Hauck J., Fiala I., Verburg P.H., Conde S., Schagner J.P., San Miguel J., Estreguil C., Ostermann O., Barredo J.I., Pereira H.M., Stott A., Laporte V., Meiner A., Olah B., Royo Gelabert E., Spyropoulou R., Petersen J.E., Maguire C., Zal N., Achilleos E., Rubin A., Ledoux L., Brown C., Raes C., Jacobs S., Vandewalle M., Connor D., Bidoglio G. Mapping and assessment of ecosystems and their services. An analytical framework for ecosystem assessments under action 5 of the EU biodiversity strategy to 2020. Luxembourg: Publications office of the European Union, 2013. 57 p.
10. Millennium ecosystem assessment. Washington, DC: World Resources Institute, 2005. 155 p.

REFERENCES

1. Akimov V.A. Fundamentals of risk analysis and management in the natural and technological spheres. Moscow: Financial Publishing House «Delovoy Express», 2004. 220 p. (in Russian).
2. Bartell S.M. Ecological risk assessment. *Encyclopedia of ecology*. Elsevier B.V., 2008. P. 1097–1101. DOI: 10.1016/B978-008045405-4.00387-6.
3. Dale V.H., Beyeler S.C. Challenges in the development and use of ecological indicators. *Ecological Indicators*, 2001. No 1 (1). P. 3–10. DOI: 10.1016/S1470-160X(01)00003.
4. Ecological atlas of Russia. Moscow: Theoria, 2017. 510 p. (in Russian).
5. Ecosystem services as assessment endpoints in ecological risk assessment. Technical background paper. Washington, DC 20460: Risk Assessment Forum, U.S. Environmental Protection Agency, 2016. 88 p.
6. Guidance manual for TEEB country studies. Web resource: <http://www.teebweb.org/resources/guidance-manual-for-teeb-country-studies> (assessed 10.12.2019).
7. Krasovskaya T.M., Evseev A.V. Modern nature management conflicts in the North of Russia. *Problems of geoconflictology*. Moscow: Press Solo, 2004. P. 276–294 (in Russian).
8. Maes J., Teller A., Erhard M., Liqueste C., Braat L., Berry P., Egoh B., Puydarrieux P., Fiorina C., Santos F., Paracchini M.L., Keune H., Wittmer H., Hauck J., Fiala I., Verburg P.H., Conde S., Schagner J.P., San Miguel J., Estreguil C., Ostermann O., Barredo J.I., Pereira H.M., Stott A., Laporte V., Meiner A., Olah B., Royo Gelabert E., Spyropoulou R., Petersen J.E., Maguire C., Zal N., Achilleos E., Rubin A., Ledoux L., Brown C., Raes C., Jacobs S., Vandewalle M., Connor D., Bidoglio G. Mapping and assessment of ecosystems and their services. An analytical framework for ecosystem assessments under action 5 of the EU biodiversity strategy to 2020. Luxembourg: Publications office of the European Union, 2013. 57 p.
9. Millennium ecosystem assessment. Washington, DC: World Resources Institute, 2005. 155 p.
10. National atlas of the Arctic. Moscow: Roscartography, 2017. 496 p. (in Russian).