

АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ ТРАДИЦИОННЫХ ПРОМЫСЛОВ КОРЕННЫХ НАРОДОВ В УСЛОВИЯХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ (НА ПРИМЕРЕ НОВОСИБИРСКИХ ОСТРОВОВ И ПРИБРЕЖНЫХ АРКТИЧЕСКИХ РАЙОНОВ ЯКУТИИ)

И. М. Потравный¹, В. В. Елсаков²

¹ ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова» (Москва, Российская Федерация)

² Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН (Сыктывкар, Российская Федерация)

Статья поступила в редакцию 1 февраля 2024 г.

Для цитирования

Потравный И. М., Елсаков В. В. Анализ тенденций развития традиционных промыслов коренных народов в условиях климатических изменений (на примере Новосибирских островов и прибрежных арктических районов Якутии) // Арктика: экология и экономика. — 2024. — Т. 14, № 2. — С. 301—311. — DOI: 10.25283/2223-4594-2024-2-301-311.

Рассматриваются вопросы возможного положительного влияния климатических изменений в Арктической зоне России на традиционные промыслы коренных народов. Выполнен анализ тенденций развития добычи ископаемой мамонтовой кости и северного оленеводства на фоне происходящих в регионе климатических изменений. Установлено, что изменения климата в районе Новосибирских островов и в прибрежных арктических районах способствуют росту продуктивности растительных сообществ, что создает новые условия для развития северного оленеводства и увеличения численности дикого северного оленя. На основе использования модели обработки спутниковых изображений MODIS дана оценка изменений кормовой базы дикого северного оленя на Новосибирских островах в 2000–2021 гг. Показано, что деградация многолетнемерзлых пород в условиях изменений климата способствует развитию традиционной деятельности коренных народов в области сбора дериватов ископаемых животных. Гипотеза о позитивном влиянии изменений климата на эти сферы традиционной деятельности подтверждается данными динамики выделенных квот на добычу дикого северного оленя за 2010–2023 гг., а также данными о выданных и действующих лицензиях на сбор ископаемой мамонтовой кости в Республике Саха (Якутия) за 2016–2024 гг. Полученные результаты могут быть использованы для разработки мер по развитию традиционных промыслов коренных народов в Арктической зоне страны и адаптации местного населения к процессам климатических изменений.

Ключевые слова: климатические изменения, Новосибирские острова, традиционные промыслы, коренные народы, растительный покров, оленеводство, добыча ископаемой мамонтовой кости, Арктическая зона России, Республика Саха (Якутия).

Введение

В государственном докладе «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2022 году» (2023 г.) отмечается, что в 2022 г. температуры в Арктической зоне России были выше нормы базового периода 1991—2020 гг. на 1,53°C.

При этом температуры выше нормы наблюдались во всем арктическом регионе страны¹.

В [1] показано, что происходящие в Арктической зоне климатические изменения сопровождаются

¹ Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2022 году». — М.: Минприроды России; МГУ им. М. В. Ломоносова, 2023. — 686 с. — С. 226.

как положительными, так и отрицательными последствиями. Климатические изменения уже в настоящее время оказывают комплексное воздействие на экономику прибрежных арктических территорий [2].

В новой редакции «Климатической доктрины Российской Федерации» (2023 г.) отмечается, что изменение климата проявляется в различных природных и социально-экономических процессах. Ожидаемое изменение климата неизбежно отразится на жизни людей, состоянии животного и растительного мира. Для населения это может проявляться в изменениях условий проживания и предпочтениях граждан при выборе места жительства, в развитии рынка труда². Тем самым происходящие климатические изменения, прежде всего в Арктической зоне, где они проявляются с гораздо большей интенсивностью, влияют на развитие экономики и качество жизни населения.

Опросы коренных народов Севера в Арктической зоне России [3], проведенные в 2017—2020 гг. в Усть-Янском, Среднеколымском, Анабарском и Момском районах Якутии, показали, что местное население обеспокоено изменениями климата (21,9% опрошенных). При этом 19,0% респондентов выделили проблему изменения путей миграции оленей, в том числе в связи с процессами трансформации климата и другими антропогенными влияниями. В этих условиях большое значение имеют исследования экономического поведения и адаптации местного населения к процессам климатических изменений.

Климатические изменения в Арктике сопровождаются и трансформацией мерзлотных условий, что влияет на реализацию многих инфраструктурных проектов, приводит к разрушению береговой линии и др. Например, отмечены интенсивные термоабразионные процессы прибрежных территорий и очертаний восточной и юго-восточной частей острова Новая Сибирь (отступление береговой линии до 10—15 м/год) [4]. Среднегодовое отступление берегов Ляховских островов изменяются от 0—0,5 м/год для скальных и полускальных пород до 3,7—5,9 м/год для отложенных ледового комплекса [5]. Прогнозируется, что максимальная активность деструктивных береговых криогенных процессов будет фиксироваться в 2040—2045 гг., когда скорости эрозии могут достигать по разным сценариям в среднем от 5—7 до 15 м/год, а на отдельных участках низких берегов — от 9—12 до 30 м/год [6].

С другой стороны, процессы потепления могут приводить к положительному влиянию на социально-экономическую жизнь арктических регионов: развитию Северного морского пути, повышению биологической продуктивности растительного покрова, что открывает новые возможности для раз-

вития оленеводства, промыслов коренных народов по добыче ископаемой мамонтовой кости. Наиболее интенсивные изменения растительного покрова в регионе фиксируются по материалам спутниковой съемки последних десятилетий на территории Новосибирских островов [7]. Трансформации природных комплексов региона под влиянием климатических изменений влияют на экономические и социальные процессы, в том числе формируют новые виды природопользования (добыча дериватов ископаемых животных — «мамонтовой фауны») [8].

В этих условиях предлагается рассматривать климатические изменения в Арктике как один из ведущих драйверов, содействующих развитию традиционных промыслов — оленеводства и добычи ископаемых мамонтовой фауны. Цель настоящего исследования состоит в выявлении и анализе новых тенденций развития традиционных промыслов коренных народов в условиях климатических изменений на примере архипелага Новосибирские острова и прибрежных материковых арктических районов Якутии.

Материалы и методы

В исследовании использованы методы картографирования, натурных обследований (проведение научных экспедиций), а также методы космического мониторинга, спутниковые изображения, отражающие изменения растительного покрова. Выдвинута гипотеза о связи климатических изменений с биологической продуктивностью арктических территорий, влияющей на развитие оленеводства и численность дикого северного оленя, с повышением доступности ресурсов для добычи ископаемой мамонтовой фауны. Для анализа таких изменений привлекались показатели выделенных квот на добычу дикого северного оленя за соответствующие годы и лицензий на добычу, сбор мамонтовой фауны, для чего использовали статистические методы анализа и группировки.

Климатические характеристики периода 1936—2022 гг. получены из архивов Всероссийского научно-исследовательского института гидрометеорологической информации — Мирового центра данных (meteo.ru) и из данных фактических наблюдений за состоянием погоды (gp5.ru) на метеостанции «Остров Котельный» Среди метеорологических элементов использовались показатель температуры воздуха у земной поверхности (ПТВ) и количество выпавших осадков.

Анализ спутниковых изображений включал расчет запаса зеленой фитомассы островных экосистем Новосибирских островов и ее изменений по величинам спектральных индексов сенсора Terra MODIS съемок 2000—2021 гг. Вычисление проводилось на основании выявленной зависимости связи спектральных величин и полевых инструментальных измерений [9]. Анализировались изменения растительного покрова для шести крупных островов архипелага: островов Котельный с полуостровом

² Указ Президента РФ «Об утверждении Климатической доктрины Российской Федерации» от 26 октября 2023 г. № 812. — URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/407782529/>.

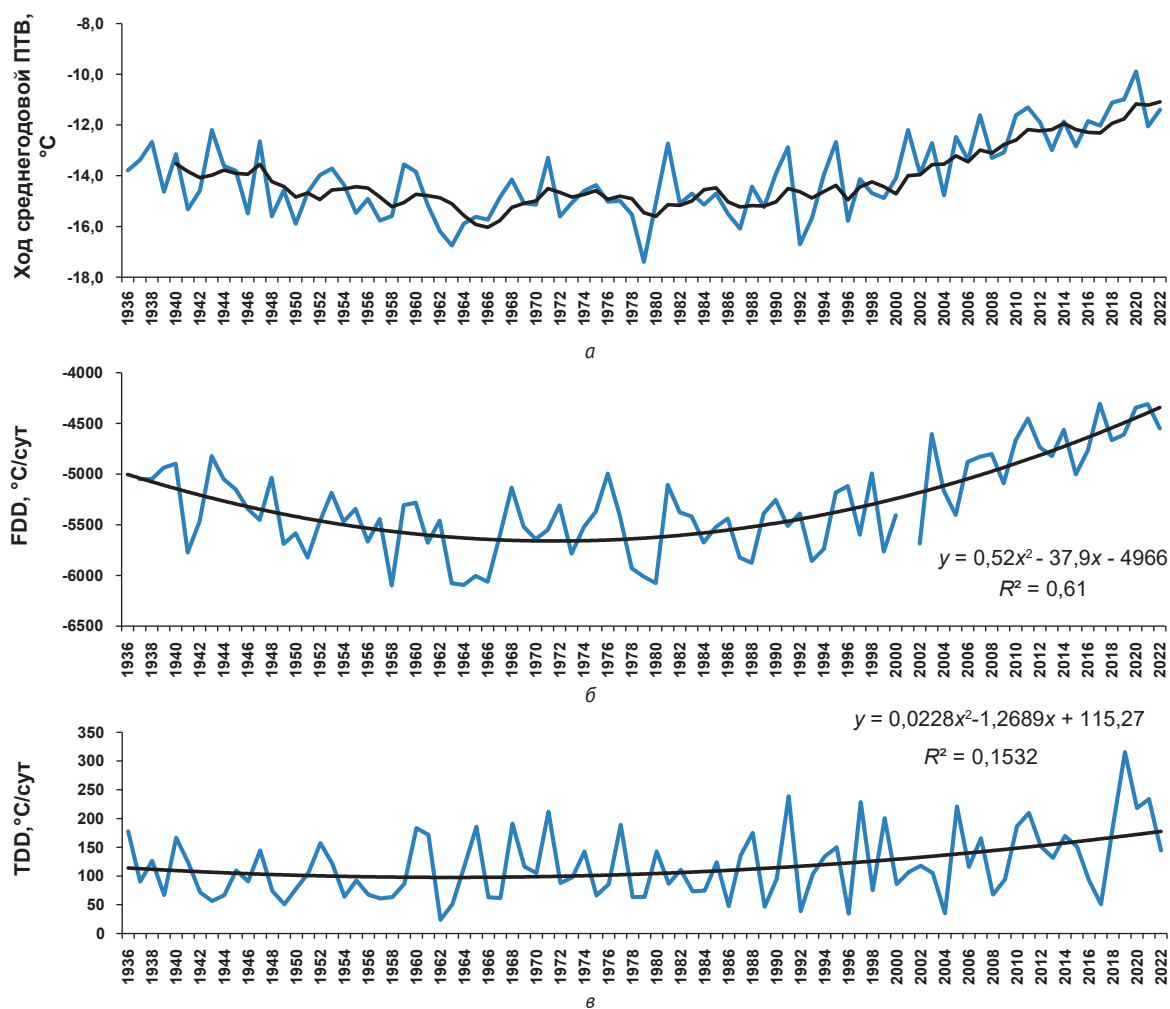


Рис. 1. Изменение значений среднегодовой температуры воздуха у земной поверхности по данным наблюдений на метеостанции «Остров Котельный». Черной линией показано скользящее среднее за пять лет (а). Ход сумм отрицательных (FDD) (б) и положительных (TDD) (в) значений среднегодовой температуры воздуха у земной поверхности, °С. Составлено авторами Fig. 1. Changes in the average values of the yearly average air temperature at the earth surface according to the Kotelny Island weather station observations. The black line shows the moving average for five years (a). The course of the sums of negative (Freezing Degree Days, FDD) (b) and positive (TDD, Degree Days Thaw) (c) values of the yearly average air temperature at the earth surface °C. Compiled by the authors

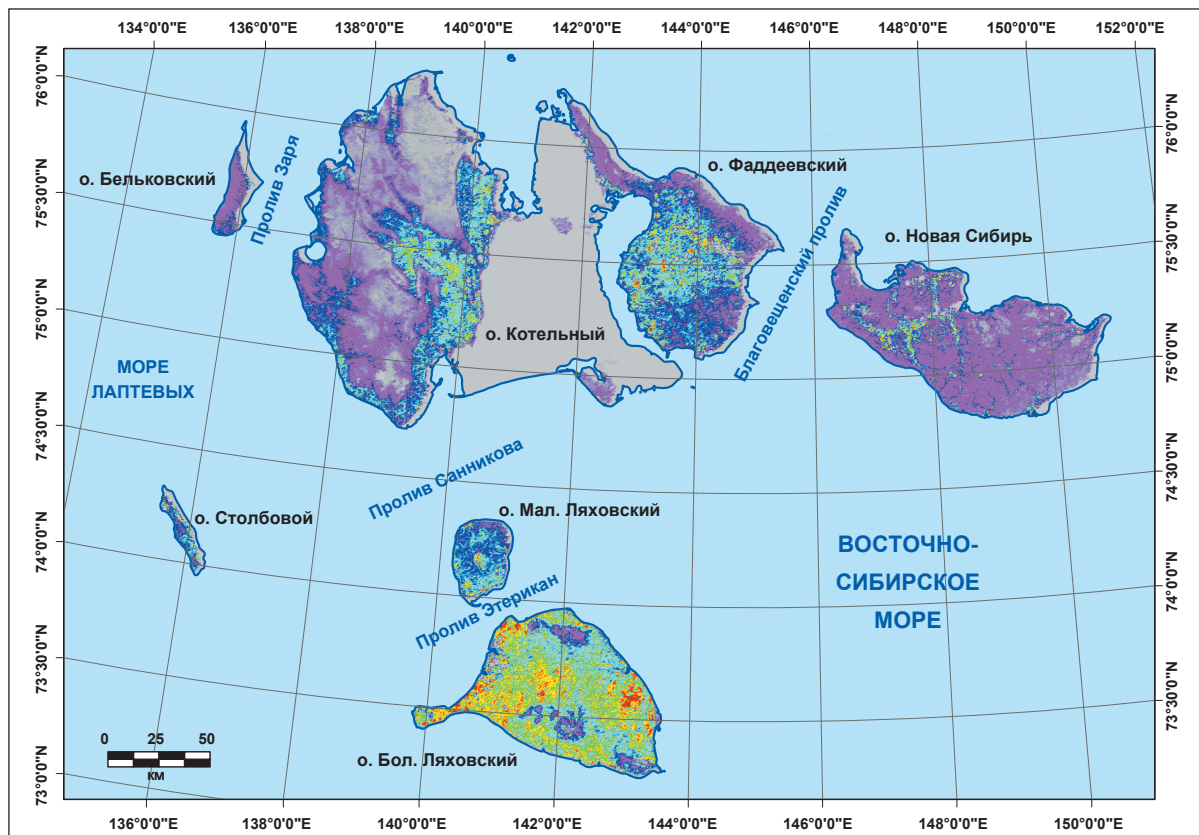
Фадеевский, Новая Сибирь, Бельковский, Малый и Большой Ляховский, Столбовой.

Результаты исследования

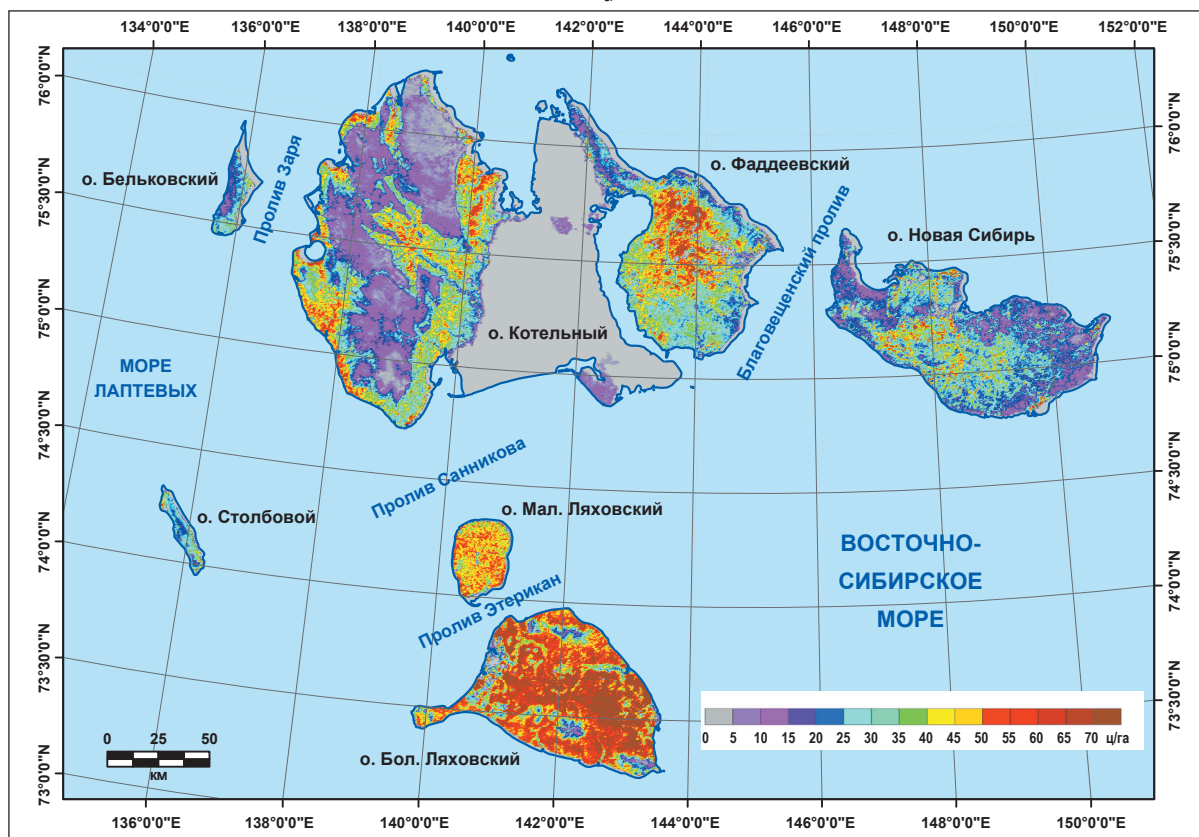
Диапазон значений среднегодовой температуры воздуха у земной поверхности за период инструментальных измерений на метеостанции «Остров Котельный» изменялся от $-17,4^{\circ}\text{C}$ в 1979 г. до $-9,9^{\circ}\text{C}$ в 2020 г. Для 1936—2022 гг. ход показателя можно разделить на три периода: первый (1936—1966 гг.) связан со снижением величин, второй (1966—1999 гг.) представляет участок устойчивых значений с варьирующими между годами величинами, а после 1999 г. наблюдался устойчивый рост (рис. 1). Повышение температуры в летний период запаздывало по сравнению с другими сезонами года до 2018 г. Значимый тренд изменений в большой мере формируют и отрицательные годовые температу-

ры. Однако основное влияние на рост среднегодовых температур ПТВ оказывал рост отрицательных температур (FDD, Freezing Degree Days, °C/сут), чем положительных температур воздуха (TDD, Degree Days Thaw, °C/сут). Наиболее полно ход температур (особенно зимнего периода — $R^2 = 0,61$, чем летнего — $R^2 = 0,15$) описывают уравнения полиномов второй степени, поэтому следует предполагать продолжение значимого роста в ближайшие годы. Для выбранной территории отмечается увеличение объемов летних осадков (за исключением интервала 2009—2013 гг.).

Некоторые авторы [10; 11] выделяют климатические изменения в роли основного драйвера роста продуктивности фитоценозов арктического региона. На основании обработки материалов спутниковой съемки Terra MODIS за 2000—2021 гг. отмечен рост продуктивности сообществ, что отображает



а



б

Рис. 2. Распределение валового запаса зеленой фитомассы (ц/га) для 2000 (а) и 2021 гг. (б). Обработка данных MODIS. Составлено авторами

Fig. 2. Distribution of green phytomass gross reserves (c/ha) for 2000 (a) and 2021 (b). MODIS data processing. Compiled by the authors

Таблица 1. Суммарные величины запасов зеленой фитомассы на Новосибирских островах по спутниковым съемкам

Table 1. Total values of green phytomass reserves on the Novosibirsk Islands based on satellite survey

Остров	Площадь, тыс. га	Запас зеленой фитомассы, тыс. т			Средний запас, ц/га		
		2000 г.	2021 г.	Δ, %	2000 г.	2021 г.	2020/2021
Новая Сибирь	614,1	67,4	139,0	206,2	1,10	2,26	2,06
Полуостров Фадеевский	528,3	96,6	166,3	172,2	1,83	3,15	1,72
Котельный	1333,6	139,3	263,2	188,9	1,04	1,97	1,89
Бельковский	49,2	6,1	11,2	183,1	1,24	2,27	1,83
Малый Ляховский	87,2	19,2	38,8	200,0	2,21	4,41	2,00
Столбовой	25,8	5,2	6,4	123,1	2,03	2,50	1,23
Большой Ляховский	524,2	168,3	273,4	162,5	3,21	5,22	1,62

Примечание: составлено авторами.

Note: compiled by the authors.

смещение показателей запаса в область более высоких значений на большинстве островов (рис. 2).

Максимальных величин запаса (увеличение от 5,0—6,0 до 8,0—9,0 ц/га) достигают сообщества наиболее южного острова Большой Ляховский. Средний запас фитомассы на территории Новосибирских островов по результатам инструментальных измерений оценен в 50,4 ц/га, однако из них лишь 13,8 ц/га (25,7%) приходится на зеленые части [12]. По [13] средний вес злаков на приморском разнотравно-злаковом луге сообществ острова Большой Ляховский с максимальным запасом травянистых растений составил 5,05 ц/га.

В 2000—2021 гг. наблюдался рост продуктивности растительных сообществ на всех островах архипелага (табл. 1). Максимальные величины запаса зеленых растений наблюдались для сообществ наиболее южного острова Большой Ляховский: средние показатели запаса (в среднем по острову) выросли с 3,21 до 5,22 ц/га (рост запаса на 61%). Для острова Новая Сибирь рост средних показателей составил от 1,1 до 2,26 ц/га (49%).

Отметим, что изменения кормовой базы и биологической продуктивности растительных сообществ могут регулировать развитие оленеводства на материковой части и присутствие дикого северного оленя на арктических островах России [14]. Наибольшее поголовье домашних оленей фиксируется в Усть-Янском, Анабарском и Нижнеколымском улусах (районах) Якутии. Начиная с 2010 г. отмечено сокращение численности на 18,8% [15]. Всего за последние 26 лет поголовье оленей в хозяйствах разных форм собственности севера Якутии сократилось на 60% [16]. При высоком потенциале развития отрасли олени пастбища в республике используются лишь на 40—50%. Среди основных причин снижения показателей прежде всего выделяются

социально-экономические факторы и изношенность материально-технической базы.

Дикий северный олень является основным объектом промысловой и любительской охоты в арктических и северных районах Якутии. По ресурсам дикого северного оленя республика занимает четвертое место в мире после Канады, Аляски (США) и Таймыра. Согласно данным зимнего маршрутного учета и авиаучетных работ прошлых лет, общее поголовье дикого северного оленя здесь составило в 2022 г. 172,5 тыс. особей (в 2021 г. — 170 тыс.). Наибольшее промысловое значение для населения севера Якутии имеет Лено-Оленёкская популяция дикого северного оленя, которая составляет около 90 тыс. особей. Годовой лимит изъятия дикого северного оленя за последние годы в среднем по республике составляет 17—20 тыс. особей, из них 70—75% приходится на долю Лено-Оленёкской популяции. Ежегодно в среднем добывается 60% утвержденного лимита добычи. По данным Центра ресурсного обеспечения агропромышленного комплекса Якутии, поголовье домашних оленей изменилось за 2012—2022 гг. в разрезе некоторых прибрежных районов Арктической зоны следующим образом: Аллаиховский район — снижение с 2764 до 2480 голов (89,7%), Анабарский район — рост с 13 800 до 23 305 голов (168,9%), Булунский район — некоторое снижение с 15 821 до 15 565 (98,4%), Нижнеколымский район — снижение с 19 911 до 15 451 (77,6%), Усть-Янский район — рост с 19 217 до 31 533 голов (164,1%)³.

³ Основные показатели сельского хозяйства Арктической зоны Якутии в разрезе муниципальных районов и поселений. — Якутск: Центр ресурс. обеспечения агропром. комплекса Республики Саха (Якутия), 2023. — 93 с.

Дикие северные олени Ново-сибирских островов — обособленная популяция, численность которой резко колеблется под действием природных и антропогенных влияний. Увеличение кормового запаса на островах может инициировать увеличение и перераспределение численности животных, усиление сезонных миграций оленьих стад с материковой части (февраль-апрель). Миграция зимовавших на материке оленей на острова происходит от полуострова Святой Нос на Ляховские острова, затем на остров Котельный, через Землю Бунге на остров Фаддеевский и далее на остров Новая Сибирь [17].

Наличие кормовой базы и биологическая продуктивность растительных сообществ являются важнейшими факторами роста численности дикого северного оленя на арктических островах, что демонстрирует ряд построенных моделей для острова святого Матвея (США) [18], архипелага Шпицберген [19]. Гипотеза о влиянии изменений климата на рост продуктивности растительного покрова территории находит подтверждение при анализе динамики выданных квот на добычу дикого северного оленя для некоторых арктических районов Якутии за 2010—2023 гг. (табл. 2).

Следует учитывать, что Оленёкский и Жиганский муниципальные районы не входят непосредственно в состав прибрежных арктических районов, но по их территории проходят пути миграции дикого северного оленя. Квоты на его добычу в прибрежном Усть-Янском районе уполномоченным органом — Министерством экологии, природопользования и лесного хозяйства Якутии не выдаются.

Лимит добычи охотничьих ресурсов исчисляется на основе нормативов допустимого их изъятия, при этом учитываются численность охотничьих ресурсов и динамика ее изменения, распространение охотничьих ресур-

Таблица 2. Динамика выданных квот на добычу дикого северного оленя в некоторых арктических районах Республики Саха (Якутия)
Table 2. Dynamics of issued quotas for wild reindeer production in some Arctic regions of the Republic of Sakha (Yakutia)

Охотничий сезон	Район						Итого
	Аллайховский	Анабарский	Булунский	Жиганский	Нижнеколымский	Оленёкский	
2010/2011	365	3045	2605	3838	205	4933	14991
2011/2012	10	—	6	221	10	156	403
2012/2013	310	3850	3030	2846	—	6275	16311
2013/2014	170	3654	2848	2489	41	7000	16202
2014/2015	350	4270	2270	2538	240	6762	16430
2015/2016	510	4220	2446	2481	240	6489	16386
2016/2017	610	4480	2012	2882	292	6613	16889
2017/2018	780	4025	1925	2801	414	6877	16822
2018/2019	730	2420	1195	1800	414	4073	10632
2019/2020	710	3200	1665	3005	414	5855	14849
2020/2021	760	3200	1610	2720	414	5855	15414
2021/2022	900	2470	1410	2540	415	4835	12570
2022/2023	900	2195	1680	3064	360	4835	13034
2023/2024	1051	1061	1404	3172	456	4919	12063

Примечание: составлено авторами по материалам распоряжений главы Республики Саха (Якутия) по утверждению лимитов добычи животных на территории республики.

Note: compiled by the authors based on materials from the orders of the Head of the Republic of Sakha (Yakutia) on the approval of animal production limits on the republic territory.

сов и размещение их в среде обитания, состояние охотничьих ресурсов. Квота добычи таких ресурсов устанавливается для каждого закрепленного охотничьего угодья, каждой территории. Материалы, обосновывающие лимит и квоты добычи дикого северного оленя, проходят государственную экологическую экспертизу. Тем самым Министерство экологии, природопользования и лесного хозяйства республики как специально уполномоченный орган при определении таких квот учитывает фактическую численность популяции оленей, биологическую продуктивность территории (оленеёмкость), а также особенности их миграции.

Хотя в целом по данным арктическим районам за рассматриваемый период отмечается некоторое снижение выделенных квот на добычу дикого северного оленя, по отдельным прибрежным арктическим районам выявлена тенденция к их росту (Аллайховский

Таблица 3. Динамика выданных лицензий* на сбор мамонтовой фауны в Республике Саха (Якутия)
Table 3. Dynamics of issued licenses* for collecting mammoth fauna in the Republic of Sakha (Yakutia)

Район	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024 (оценка)
Абыйский	69	104	130	148	166	221	152	119	128
Аллайховский	37	39	43	50	78	78	37	35	38
Амгинский	—	2	2	2	2	2	2	—	—
Анабарский	19	37	37	38	40	40	20	23	23
Булунский	4	4	6	6	11	11	11	11	12
Верхнеколымский	4	4	5	5	3	3	3	3	3
Верхоянский	1	10	34	34	53	63	60	59	59
Жиганский	—	1	2	6	6	7	7	7	7
Кобянский	7	8	7	7	7	7	—	—	—
Момский	8	8	8	14	14	14	15	15	15
Нижнеколымский	20	24	24	24	31	45	44	44	45
Оленёкский	1	4	5	18	18	18	16	16	18
Среднеколымский	13	14	19	34	50	76	63	62	62
Сунтарский	—	1	1	1	1	1	1	—	—
Усть-Янский	162	196	227	288	323	442	272	245	245
Эвено-Бытантайский	—	1	1	1	1	1	—	—	—
<i>Итого</i>	345	457	551	676	804	1029	703	639	655

* В данной оценке учитывались как выданные лицензии, так и те лицензии, которые продолжают срок своего действия.

* This assessment took into account both issued licenses and those licenses that continue to be valid.

Примечание: составлено авторами по данным государственных докладов о состоянии и охране окружающей среды Республики Саха (Якутия).

Note: compiled by the authors based on data from State reports on the status and protection of the Republic of Sakha (Yakutia) environment.

район: с 365 голов в 2010/2011 гг. до 1051 головы в 2023/2024 гг., т. е. в 2,9 раза, Нижнеколымский район: с 205 голов в 2011/2012 гг. до 456 голов в 2023/2024 гг., т. е. в 2,2 раза). Снижение добычи дикого северного оленя по другим районам республики связано главным образом с ростом антропогенной нагрузки в условиях промышленного освоения арктических территорий, изменением путей миграции оленей, временным изъятием сельскохозяйственных земель, пастбищ из хозяйственного оборота.

На территории архипелага отмечены участки деградации многолетнемерзлых пород [20]. Оттаивание таких пород способствовало развитию сферы традиционного природопользованию, связанной со сбором ископаемой мамонтовой кости. Официальная статистика о выданных в республике лицензи-

ях на сбор мамонтовой фауны появилась с 2016 г.⁴ (табл. 3).

С 2019 г. данные лицензии выдаются на вид деятельности «сбор палеонтологических коллекционных материалов». На конец 2023 г. в республике осуществлялась деятельность по 516 лицензиям по сбору коллекционных материалов мамонтовой фауны, выданным 73 недропользователям, основная их часть приходится на индивидуальных предпринимателей из числа местного населения, родовые общины коренных малочисленных народов. К ним, например, относятся родовая община «Надар» («Скала»), производственный кооператив родовой общины

⁴ См.: Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды Республики Саха (Якутия) в 2018 году». — Якутск, 2019.

«Эйвни» («Удача»), сельскохозяйственный производственный кооператив родовой общины «Чокурдах», кочевая родовая община «Большой Бегичев» и др. Вопросы деятельности родовых общин коренных народов в системе управления традиционным природопользованием подробно рассмотрены в [21]. Общая площадь участков недр для сбора палеонтологических коллекционных материалов мамонтовой фауны в республике составляет 41 607 км².

Следует отметить, что с 1991 по 2002 гг. сбор бивней мамонта на арктической территории Якутии не лицензировался. В 2003 г., когда был введен порядок лицензирования на этот вид деятельности, в республике было выдано 23 лицензии 14 недропользователям и добыто 14,7 т мамонтовой кости. В 2016 г. было собрано 103,2 т мамонтовой кости. В 2022 г., по данным ГУП «Сахагеоинформ», на территории республики было добыто 188 т мамонтовой кости. Помимо этого значительные объемы бивня и мамонтовой фауны добывается нелегально, что требует разработки мер по легализации данного вида бизнеса.

С 2019 г. количество лицензий, право пользования недрами по которым было приостановлено по различным причинам, составило 815, но они учитывались при определении общей динамики выданных лицензий. Основная деятельность по сбору осуществляется на территориях Усть-Янского, Абыйского, Анабарского, Верхоянского, Булунского, Аллаиховского, Нижнеколымского, Среднеколымского, Верхнеколымского и Оленёкского районов (улусов) Якутии. Одна из важных задач развития данного промысла в условиях климатических изменений — соблюдение норм охраны окружающей среды при добыче ископаемой мамонтовой кости.

Выводы

1. Установлено, что происходящие в Арктической зоне России климатические изменения могут положительно влиять на развитие традиционных промыслов коренных народов, в частности на оленеводство и добычу ископаемой мамонтовой кости (мамонтовой фауны).

2. На основании результатов обработки спутниковых съемок MODIS периода 2000—2021 гг. для островных экосистем Новосибирских островов показан значительный рост запасов зеленой фитомассы. Изменение продуктивности растительных сообществ (прежде всего по зеленым кормам) является основой для увеличения и возможного перераспределения численности островной популяции дикого северного оленя.

3. Увеличение выдачи квот коренным народам и их родовым общинам на добычу дикого северного оленя в прибрежных Аллаиховском, Нижнеколымском и Оленёкском районах Якутии за 2010—2024 гг. может свидетельствовать о возможном росте численности популяций дикого северного оленя на территории и положительном влиянии климатических

изменений на численность животных через растительные пастбищные ресурсы.

4. Деградация многолетнемерзлых пород, фиксируемая на территории Новосибирских островов, способствует развитию традиционных промыслов коренных народов по добыче ископаемой мамонтовой кости. Это положение подкрепляется как динамикой выдачи за 2016—2023 гг. лицензий на сбор мамонтовой фауны, так и объемами ее добычи. Наибольший рост выданных лицензий на добычу и сбор ископаемой мамонтовой кости отмечается в прибрежных районах Арктической зоны (Абыйском, Аллаиховском, Нижнеколымском, Усть-Янском и др.).

5. Выполненное исследование позволяет сделать вывод о необходимости выявления и прогноза влияния происходящих климатических изменений в Арктике не только на макроуровне, включая системы расселения и проекты хозяйственного освоения территории [22], но и оценивать их возможные положительные последствия в части развития традиционных промыслов коренных народов Севера. Анализ выявленных тенденций влияния климата на традиционные промыслы коренных народов (оленеводство, добыча ископаемой мамонтовой кости) может оказать положительное влияние на развитие новых видов занятости, повышение доходов местного населения и повышение качества жизни.

6. Результаты исследования могут быть использованы при разработке и реализации проектов и программ по развитию традиционных промыслов коренных народов в Арктической зоне страны и адаптации местного населения к процессам климатических изменений. Дальнейшие исследования с учетом выявленных тенденций в сфере традиционного природопользования могут охватывать разработку комплекса мер по развитию оленеводства, добыче ископаемой мамонтовой кости и их влиянию на качество жизни (доходы, занятость), а также мер по адаптации местного населения к процессам изменения климата в Арктике.

Финансирование

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (РНФ) (проект № 24-28-00520) «Формирование механизмов поддержки традиционных промыслов коренных народов Севера в сфере добычи и рационального использования мамонтовой фауны».

Исследование выполнено в рамках государственной темы «Криогенез как фактор формирования и эволюции почв арктических и бореальных экосистем европейского Северо-Востока в условиях современных антропогенных воздействий, глобальных и региональных климатических трендов» (№ 122040600023-8).

Литература/References

1. Васильцов В. С., Яшалова Н. Н., Новиков А. В. Климатические и экологические риски развития прибреж-

- ных арктических территорий // Арктика: экология и экономика. — 2021. — Т. 11, № 3. — С. 341—352. — DOI: 10.25283/2223-4594-2021-3-341-352.
- Vasil'tsov V. S., Yashalova N. N., Novikov A. V. Climate and environmental risks in the development of Arctic coastal territories. *Arctic: Ecology and Economy*, 2021, vol. 11, no. 3, pp. 341—352. DOI: 10.25283/2223-4594-2021-3-341-352. (In Russian).
2. Новиков А. В. Экономика прибрежных территорий Арктики: анализ состояния и тенденции развития // Арктика: экология и экономика. — 2022. — Т. 12, № 2. — С. 200—210. — DOI: 10.25283/2223-4594-2022-2-200-210.
- Novikov A. V. The economy of the coastal Arctic zones: analysis of the state and development trends. *Arctic: Ecology and Economy*, 2022, vol. 12, no. 2, pp. 200—210. DOI: 10.25283/2223-4594-2022-2-200-210. (In Russian).
3. Potravnyaya E., Kim H.-J. Economic Behavior of the Indigenous Peoples in the Context of the Industrial Development of the Russian Arctic: A Gender-Sensitive Approach. *Region: Regional Studies of Russia, Eastern Europe, and Central Asia. Region*, 2020, 9, no. 2, pp. 101—126.
4. Левыкин С. В., Яковлев И. Г., Казачков Г. В., Грудинин Д. А. Ландшафтные особенности острова Новая Сибирь // Охрана окружающей среды и природопользование. — 2013. — № 1. — С. 79—83.
- Levykin S. V., Yakovlev I. G., Kazachkov G. V., Grudin D. A. Landscape features of the island of New Siberia. *Environmental protection and nature management*, 2013, no. 1, pp. 79—83. (In Russian).
5. Пижанкова Е. И. Термоденудация в береговой зоне Ляховских островов (результаты дешифрирования аэрокосмических снимков) // Криосфера Земли. — 2011. — Т. XV, № 3. — С. 61—70.
- Pizhankova E. I. Thermodenudation in the coastal zone of the Lyakhovsky Islands (results of decoding aerospace images). *Cryosphere of the Earth*, 2011, vol. XV, no. 3, pp. 61—70. (In Russian).
6. Григорьев М. Н., Разумов С. О., Куницкий В. В., Спектор В. Б. Динамика берегов восточных арктических морей России: основные факторы, закономерности и тенденции // Криосфера Земли. — 2006. — Т. X, № 4. — С. 74—94.
- Grigoriev M. N., Razumov S. O., Kunitsky V. V., Spector V. B. Dynamics of the shores of the eastern Arctic seas of Russia: main factors, patterns and trends. *Cryosphere of the Earth*, 2006, vol. X, no. 4, pp. 74—94. (In Russian).
7. Елсаков В. В. Пространственная и межгодовая неоднородность изменений растительного покрова тундровой зоны Евразии по материалам съемки MODIS 2000—2016 гг. // Соврем. проблемы дистанц. зондирования Земли из космоса. — 2017. — Т. 14, № 6. — С. 56—72.
- Elsakov V. V. Spatial and interannual heterogeneity of changes in the vegetation cover of the tundra zone of Eurasia based on the materials of the MODIS survey 2000—2016. *Modern problems of remote sensing of the Earth from space*, 2017, vol. 14, no. 6, pp. 56—72. (In Russian).
8. Потравный И. М., Протопопов А. В., Гассий В. В. Добыча бивней мамонта как вид традиционного природопользования // Арктика: экология и экономика. — 2020. — № 1 (37). — С. 53—65. — DOI: 10.25283/2223-4594-2020-1-109-121.
- Potravnny I. M., Protopopov A. V., Gassiy V. V. Mammoth tusks getting as a type of traditional nature management. *Arctic: Ecology and Economy*, 2020, no. 1 (37), pp. 109—121. DOI: 10.25283/2223-4594-2020-1-109-121. (In Russian).
9. Елсаков В. В., Зуев С. М., Мильникова Т. А. Запас зеленых кормов на участках выпаса оленей по материалам спутниковых съемок разной детальности // Соврем. проблемы дистанц. зондирования Земли из космоса. — 2022. — Т. 19, № 2. — С. 155—168. — DOI: 10.21046/2070-7401-2022-19-2-155-168.
- Elsakov V. V., Zuev S. M., Mylnikova T. A. The supply of green fodder in deer grazing areas based on satellite imagery of various details. *Modern problems of remote sensing of the Earth from space*, 2022, vol. 19, no. 2, pp. 155—168. DOI: 10.21046/2070-7401-2022-19-2-155-168.
10. Анисимов О. А., Жильцова Е. Л., Разживин В. Ю. Моделирование биопродуктивности в Арктической зоне России с использованием спутниковых наблюдений // Исследование Земли из космоса. — 2015. — № 3. — С. 60—70.
- Anisimov O. A., Zhiltsova E. L., Razzhivin V. Yu. Modeling of bioproductivity in the Arctic zone of Russia using satellite observations. *Exploration of the Earth from space*, 2015, no. 3, pp. 60—70. (In Russian).
11. Arndt K. A., Santos M. J., Ustin S., Davidson S., Stow D., Oechel W. C., Thran T. T. P., Graybill B., Zona D. Arctic greening associated with lengthening growing seasons in Northern Alaska. *Environ. Res. Lett.*, 2019, 14, 125018.
12. Базилевич Н. Н. Биологическая продуктивность экосистем Евразии. — М.: Наука, 1993. — 293 с.
- Bazilevich N. N. Biological productivity of ecosystems of Eurasia. Moscow, Nauka, 1993, 293 p. (In Russian).
13. Николин Е. Г. К продуктивности растительных сообществ арктических тундр о-ва Большой Ляховский (Новосибирские острова, Якутия) // Наука и образование. — 2017. — № 1. — С. 113—121.
- Nikolin E. G. Towards the productivity of plant communities of the Arctic tundra of Bolshoy Lyakhovsky Island (Novosibirsk Islands, Yakutia). *Science and education*, 2017, no. 1, pp. 113—121. (In Russian).
14. Давыдов А. В., Мизин И. А., Сипко Т. П., Груздев А. Р. Северные олени арктических островов России // Вестн. охотоведения. — 2017. — Т. 14, № 4. — С. 253—271.
- Davydov A. V., Mizin I. A., Sipko T. P., Gruzdev A. R. Reindeer of the Arctic islands of Russia. *Bull. of hunting studies*, 2017, vol. 14, no. 4, pp. 253—271. (In Russian).

15. Лукина Ф. А., Румянцев Т. Д. Состояние животноводства Якутии // Вестн. АГАТУ, 2023. — № 1 (3). — С. 36—43.
 Lukina F. A., Rumyantsev T. D. State of cattle breeding in Yakutia. Bull. of AGATU, 2023, no. 1 (3), pp. 36—43.
16. Тарасов М. Е., Валь О. М., Тарасова-Сивцева О. М. Особенности ведения северного домашнего оленеводства в Республике Саха (Якутия) и его значения в народном хозяйстве // Вестн. АГАТУ. — 2021. — № 3 (3). — С. 100—108.
 Tarasov M. E., Val O. M., Tarasova-Sivtseva O. M. Features of the northern domestic reindeer breeding in the Republic of Sakha (Yakutia) and its importance in the national economy. Bull. of the AGATU, 2021, no. 3 (3), pp. 100—108. (In Russian).
17. Mizin I. A., Sipko T. P., Davydov A. V., Gruzdev A. R. The wild reindeer (*Rangifer tarandus*: Cervidae, Mammalia) on the arctic islands of Russia: a review. Nature Conservation Research, 2018, 3 (3), pp. 1—14. DOI: 10.24189/ncr.2018.040.
18. Klein D. R. The introduction, increase, and crash of reindeer on St. Matthew Island. J. Wildlife Management, 1968, 32, pp. 350—367.
19. Lee A. M., Bjørkvoll E. M., Hansen B. B., Albon S. D., Stien A., Sæther B.-E., Engen S., Veiberg V., Leif E., Loe L. E., Grøtan V. An integrated population model for a long-lived ungulate: more efficient data use with Bayesian methods. Oikos, 2015, vol. 124, pp. 806—816. DOI: 10.1111/oik.01924.
20. Gavrilov A. V., Pizhankova E. I. Dynamics of permafrost in the coastal zone of Eastern-Asian sector of the Arctic. Geography, environment, sustainability, 2018, 11 (1), pp. 20—37. Available at: <https://doi.org/10.24057/2071-9388-2018-11-1-20-37>.
21. Слепцов А. Н. Родовая община коренных малочисленных народов Севера в системе управления традиционным природопользованием // Арктика: экология и экономика. — 2021. — Т. 11, № 4. — С. 568—581. — DOI: 10.25283/2223-4594-2021-4-568-581.
 Sleptsov A. N. The tribal community of the indigenous peoples of the North in the system of traditional nature management. Arctic: Ecology and Economy, 2021, vol. 11, no. 4, pp. 568—581. DOI: 10.25283/2223-4594-2021-4-568-581. (In Russian).
22. Лексин В. Н., Порфирьев Б. Н. Специфика трансформации пространственной системы и стратегии освоения российской Арктики в условиях изменений климата // Экономика региона. — 2017. — Т. 13, вып. 3. — С. 641—657. — DOI: 10.17059/2017-3-1.
 Leksin V. N., Porfiryev B. N. Specificities of Spatial System Transformation and Strategies of the Russian Arctic Redevelopment under the Conditions of Climate Changes. Ekonomika regiona [Economy of Region], 2017, vol. 13, iss. 3, pp. 641—657. DOI: 10.17059/2017-3-1. (In Russian).

Информация об авторах

Потравный Иван Михайлович, доктор экономических наук, профессор, Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова (109992, Россия, Москва, Стремянный пер., д. 36), e-mail: ecoaudit@bk.ru.

Елсаков Владимир Велериевич, кандидат биологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник, Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН (167000, Россия, Сыктывкар, Коммунистическая ул., д. 28), e-mail: elsakov@ib.komisc.ru.

ANALYSIS OF TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF TRADITIONAL TRADES OF INDIGENOUS PEOPLES IN THE CONTEXT OF CLIMATE CHANGE (USING THE EXAMPLE OF THE NOVOSIBIRSK ISLANDS AND THE COASTAL ARCTIC REGIONS OF YAKUTIA)

Potravnny, I. M.¹, Elsakov, V. V.²

¹ Plekhanov Russian University of Economics (Moscow, Russian Federation)

² Institute of Biology of the Komi Scientific Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (Syktyvkar, Russian Federation)

The article was received on February 1, 2024

For citing

Potravnny I. M., Elsakov V. V. Analysis of trends in the development of traditional trades of indigenous peoples in the context of climate change (using the example of the Novosibirsk Islands and the coastal Arctic regions of Yakutia). *Arctic: Ecology and Economy*, 2024, vol. 14, no. 2, pp. 301—311. DOI: 10.25283/2223-4594-2024-2-301-311. (In Russian).

Abstract

The article considers the possible positive impact of climate change in the Arctic zone of Russia on the traditional trades of indigenous peoples. The authors have carried out an analysis of trends in the development of fossil mammoth bone and wild reindeer extraction against the background of climatic changes occurring in the region. They have revealed that climate changes in the area of the Novosibirsk Islands archipelago and coastal Arctic regions contribute to an increase in vegetation productivity, thus creating new conditions for the development of reindeer husbandry and an increase in the number of wild reindeer. Based on the MODIS satellite image-processing model, the researchers have estimated the changes in the food supply of wild reindeer on the Novosibirsk Islands for the period 2000-2021. The results show that the degradation of permafrost rocks under conditions of climate change contributes to the development of traditional activity of indigenous peoples in the field of collecting fossil animal derivatives. The authors have confirmed the hypothesis about the positive impact of climate change on these areas of traditional activity by data on the dynamics of allocated quotas for the production of wild reindeer in 2010-2023, as well as data on issued and current licenses for the collection of fossil mammoth bones in the Republic of Sakha (Yakutia) for 2016-2024. Basing on the results, the authors suggest developing traditional trades of indigenous peoples in the Arctic zone of the country and elaborating adaptation measures for the local population to the climate change processes.

Keywords: *climate change, traditional trades, indigenous peoples, vegetation cover, reindeer husbandry, fossil mammoth ivory extraction, the Arctic zone of Russia, the Republic of Sakha (Yakutia).*

Funding

The Russian Science Foundation (RNF) financially supported the work (project no. 24-28-00520) “Formation of mechanisms to support traditional trades of the indigenous peoples of the North in the field of extraction and rational use of mammoth fauna”.

The study was carried out within the framework of the state budget theme “Cryogenesis as a factor in the formation and evolution of soils of the Arctic and boreal ecosystems of the European Northeast in the context of modern anthropogenic influences, global and regional climatic trends” (No. 122040600023-8).

Information about the authors

Potravnny Ivan Mikhailovich, Doctor of Economics, Professor, Plekhanov Russian University of Economics (36, Stremyanny Lane, Moscow, Russia, 109992), e-mail: ecoaudit@bk.ru.

Elsakov Vladimir Velerievich, PhD of Biology, Associate Professor, Institute of Biology of the Komi Scientific Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (28, Kommunisticheskaya str., Syktyvkar, Russia, 167000), e-mail: elsakov@ib.komisc.ru.

© Potravnny I. M., Elsakov V. V., 2024