II ЛАВЁРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ – АРКТИКА: АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ВЫЗОВЫ



Сборник
научных материалов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Уральское отделение Российской академии наук

Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова УрО РАН

Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова

Правительство Архангельской области

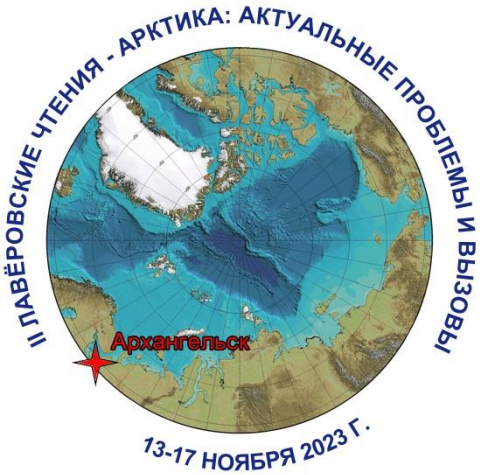
Межрегиональный общественный Ломоносовский фонд

ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ

II ЛАВЁРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ

АРКТИКА: АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ВЫЗОВЫ

Сборник научных материалов



Архангельск
2023

УДК [551.58+55/59+33+61+63+94+39] (985)

В 87

II Лавёровские чтения. Арктика: актуальные проблемы и вызовы [Электронный ресурс] : сб. науч. материалов [Всерос. конфер. с междунар. участием], г. Архангельск, 13-17 ноября 2023 г. / отв. ред. чл.-корр. РАН К. В. Лобанов, чл.-корр. РАН И. Н. Болотов. – Архангельск, 2023. – 997 с. : рис., табл. – 1 электрон. оптич. диск. (CD-R). – Загл. с титул. экрана.

Сборник научных материалов Всероссийской конференции с международным участием «II Лавёровские чтения. Арктика: актуальные проблемы и вызовы» является результатами работы второй конференции, проводимой в честь памяти Николая Павловича Лавёрова – выдающегося советского и российского ученого, академика, вице-президента АН СССР и РАН, признанного лидера в области геологии, геохимии урана, поисков, разведки и освоения полезных ископаемых, много сделавшего для создания мощной минерально-сырьевой базы в России. Значительное место в исследованиях Н.П. Лавёрова занимали проблемы радиоэкологии, Мирового океана и Арктики, космического мониторинга катастрофических природных процессов.

В сборнике представлены результаты исследований по актуальным проблемам современной фундаментальной науки, охватывающей различные междисциплинарные направления в области изучения современных вызовов и угроз устойчивому развитию Арктики.

Материалы конференции предназначены для научных работников, преподавателей вузов, аспирантов, студентов и специалистов, интересующихся вопросами изменения климата полярных регионов.

Материалы публикуются в авторской редакции.

Конференция проведена при поддержке Министерства экономического развития, промышленности и науки Архангельской области, соглашение № 16 от 1 ноября 2023 г., в рамках Десятилетия науки и технологий в Российской Федерации.

ISBN 978-5-903764-87-7



© ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН, 2023
© Коллектив авторов, 2023

СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОДЗЕМНЫХ ВОД ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ И ЮЖНОЙ ЧАСТИ РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ

Дружинина А.С.[1], Яковлев Е.Ю.[1], Дружинин С.В.[1], Иванченко Н.Л.[1,2]
[1]Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова УрО РАН, г. Архангельск, evgeny.yakovlev@fciarctic.ru
[2]Центр коллективного пользования научным оборудованием «Арктика» Северного (Арктического) федерального университета имени М. В. Ломоносова, г. Архангельск

Использование подземных вод как приоритетного источника хозяйственно-питьевого водоснабжения является возможным решением проблемы обеспечения населения питьевой водой за счет естественной защищенности от поверхностного техногенного загрязнения [1]. Так в Ленинградской области и южной части Республики Карелия несколько водоносных горизонтов эксплуатируется как в питьевых, так и в технических целях.

Тяжелые металлы являются широко известными загрязнителями водной среды благодаря своей токсичности, долговечности и способности накапливаться в организме человека путем биоаккумуляции. Большинство тяжелых металлов встречаются в природе, но некоторые из них поступают в водную среду из антропогенных источников. Подземные воды также содержат в своем составе ряд тяжелых металлов, входящих в состав контактируемых горных пород, а также вносимых грунтовыми водами при выходе водоносного горизонта к поверхности. Повышенное содержание токсичных тяжелых металлов в подземных водах может негативно сказываться на качестве воды и невозможности дальнейшего ее использования для хозяйственно-питьевых целей. Таким образом, целью настоящего исследования является изучение физико-химических свойств подземных вод Ленинградской области и южной части Республики Карелия и оценка качества вод по отношению к содержанию в них тяжелых металлов.

Методическая часть. Схема расположения районов исследования в Ленинградской области и Южной Карелии представлена на рис. 1. Районы исследований и количество проб: 1 – Ломоносовский район (7 проб), 2 – г. Санкт-Петербург (8 проб), 3 – Выборгский район (4 пробы), 4 – Всеволожский район (15 проб), 5 – Приозерский район (2 пробы), 6 – Восточное Приладожье (7 проб), 7 – Западное Прионежье (4 пробы), 8 – Восточное Прионежье (1 проба), 9 – Поверхностные воды Ленинградской области и Южной Карелии (3 пробы). Отбор проб проводился в июне-июле 2022 г.

Измерения показателей pH и минерализации проводили непосредственно при отборе воды портативным pH-метром HI 9126 (США, Hanna Instruments) и кондуктометром МАРК-603/1 (Россия, ВЗОР) соответственно.

Для анализа металлов (Al, Cr, Mn, Co, Ni, Cu, Zn, Cd, Pb, V, As, Sr, Mg, Fe, Ba) воду фильтровали через мембранный фильтр (размером пор 0,45 мкм) в пробирки из полимерного материала с последующей консервацией соляной кислотой до pH < 2. Определение концентраций металлов выполнялось с использованием атомно-абсорбционного спектрометра ShimadzuAA-7000 (Япония, Shimadzu) с пламенным и электротермическим атомизаторами.

Оценка качества подземных вод и возможных рисков для здоровья населения проводилась с помощью расчетов различных индексов, применяемых для характеристики качества питьевой воды по отношению к содержанию металлов.

Методики расчета индексов оценки качества воды (HMEI, HMPI, HMTI) и индексов риска для здоровья населения (HI и CR) представлены в работе [2].

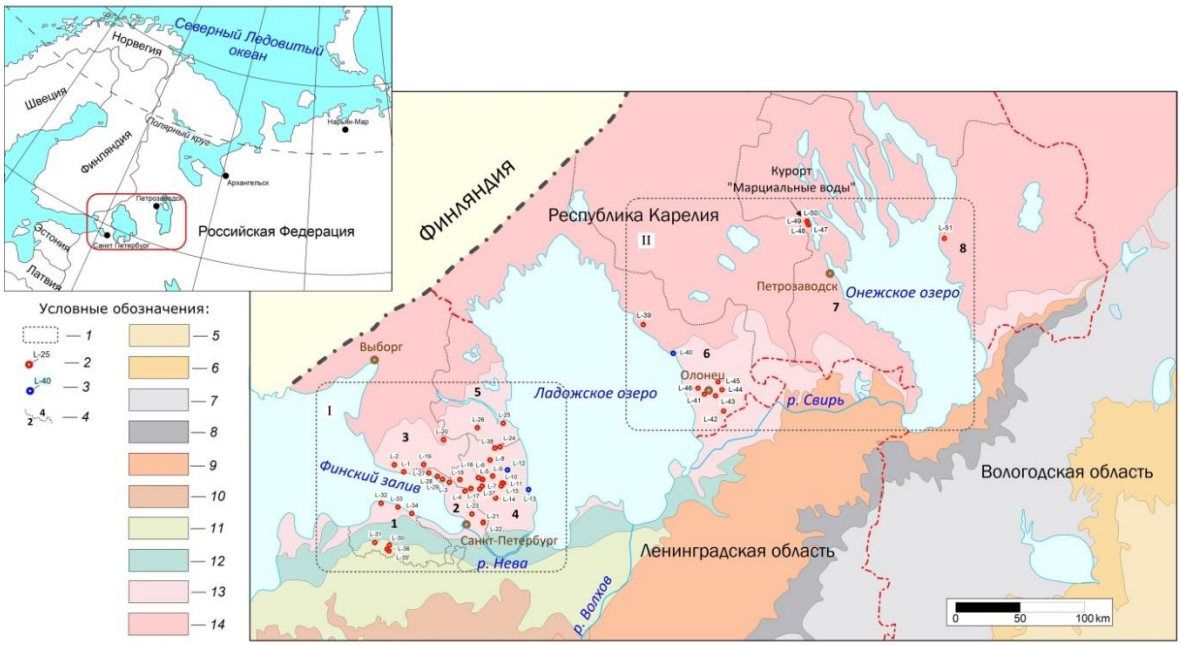


Рис. 1 – Геологическая схема территории исследований и расположение точек опробования: 1 – основные районы исследований (I – Ленинградская область, II – Южная Карелия); 2 – точки отбора проб подземных вод; 3 – точки отбора проб поверхностных вод; 4 – границы между административными районами (районы указаны в методической части); 6 – границы между регионами; основные водоносные комплексы: 6 – верхнепермский; 7 – нижнепермский; 8 – верхне-среднекаменноугольный; 9 – нижнекаменноугольный; 10 – верхнедевонский; 11 – среднедевонский; 12 – кембро-ордовикский; 13 – нижнекембрийский; 14 – вендский; 15 – архейско-протерозойский кристаллический фундамент с водоносным горизонтом, приуроченным к зоне экзогенной трещиноватости и водоносными зонами глубоких региональных разломов

Экспериментальная часть. Значения pH подземных вод варьировались в пределах 5,43 – 8,20 ед. для Ленинградской области и 5,98 – 8,36 ед. для южной части Республики Карелия (табл. 1). Необходимо отметить, что в соответствие с требованием Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) для питьевой воды значения pH должны находиться в пределах 6,5-8,5 ед. [3].

Минерализация исследуемых подземных вод варьировалась в широких пределах от 25,8 мг/л до 4460 мг/л для вод Ленинградской области и от 155 мг/л до 7170 мг/л для вод Южной Карелии (табл. 1). В Ленинградской области подземные воды Выборгского и Приозерского районов относятся к ультрапресным, воды Ломоносовского района имеют ультрапресные и пресные источники, а воды Всеволожского района и г. Санкт-Петербурга имеют классификацию от ультрапресных до солоноватых и соленых соответственно. Наиболее высокоминерализованные воды выявлены в Полюстровском парке в скважине «Охотинская». Воды Западного Прионежья Республики Карелия имеют категории от ультрапресных до вод с относительно повышенной минерализацией, а воды Восточного Прионежья относятся к солоноватым. Подземные воды Восточного Приладожья классифицируются от ультрапресных до соленых, притом воды с наибольшей минерализацией были обнаружены в самоизливающихся деревенских скважинах. Отметим, что в соответствии с рекомендациями ВОЗ, минерализация питьевой воды не должна превышать 1000 мг/л [3].

Таблица 1 – Физико-химические свойства исследуемых подземных вод

Физико-химический параметр		Район исследований								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
pH, ед.	сред	**7,13**	**7,40**	**6,65**	**7,02**	**7,56**	**7,98**	**6,15**	**7,09**	**7,72**
	мин	6,46	6,70	5,85	5,43	7,39	7,48	5,98	7,09	7,36
	макс	7,58	8,20	7,73	8,11	7,72	8,36	6,51	7,09	8,38
Минерализация, мг/л	сред	**200**	**756**	**70,4**	**445**	**117**	**2790**	**346**	**1040**	**58,0**
	мин	25,8	56,9	63,6	60,9	116	155	173	1040	41,5
	макс	321	4460	79,9	1260	117	7170	533	1040	90,2

Среднее содержание тяжелых металлов в подземных водах Ленинградской области составляет Al 15,7 мкг/л, Cr 0,34 мкг/л, Mn 190,4 мкг/л, Co 0,24 мкг/л, Ni 1,96 мкг/л, Cu 1,31 мкг/л, Zn 14,3 мкг/л, Cd 0,36 мкг/л, Pb 0,64 мкг/л, As 0,76 мкг/л, Fe 1595 мкг/л, V 0,56 мкг/л, Sr 258 мкг/л и Ba 231 мкг/л. Для Приозерского района характерно относительно повышенные концентрации Ba (до 2330 мкг/л), Всеволожский район отличен относительно высокими концентрациями Co (до 1,4 мкг/л), Ni (до 17,3 мкг/л), Cu (до 6,2 мкг/л), Zn (до 322 мкг/л), Pb (до 3,2 мкг/л), в Выборгском районе выявлены повышенные концентрации Al (до 121 мкг/л), As (до 7,1 мкг/л), подземная вода в г. Санкт-Петербург отличается высоким содержанием Mn (до 2110 мкг/л), Cd (до 2,5 мкг/л), Fe (до 31400 мкг/л), V (до 2,0 мкг/л) и Sr (до 2770 мкг/л). Описанные в настоящем исследовании средние концентрации металлов ниже полученных ранее данных по водам из скважин г. Санкт-Петербурга, где среднее содержание металлов оставляет Fe 6400 мкг/л, Cr 9,0 мкг/л, Cu 13,5 мкг/л, Cd 0,1 мкг/л, Pb 5,2 мкг/л и Al 281 мкг/л [4].

Подземные воды южной части республики Карелия характеризуются более высокими средними значениями содержания большинства металлов: Al 19,5 мкг/л, Cr 0,39 мкг/л, Mn 440 мкг/л, Co 0,20 мкг/л, Ni 55,2 мкг/л, Cu 3,17 мкг/л, Zn 62,2 мкг/л, Cd 1,33 мкг/л, Pb 1,18 мкг/л, As 3,53 мкг/л, Fe 19450 мкг/л, V 1,43 мкг/л, Sr 1773 мкг/л и Ba 633 мкг/л. Наблюдаются повышенные концентрации Al (до 54,1 мкг/л), Mn (до 1180 мкг/л), Cu (до 6,9 мкг/л), Ba (до 2780 мкг/л), Sr (до 8570 мкг/л) в Восточном Приладожье и более высокие концентрации Ni (до 306 мкг/л), Zn (до 332 мкг/л), Cd (до 7,0 мкг/л), Pb (до 6,1 мкг/л), As (до 19,0 мкг/л), V (до 6,4 мкг/л), Fe (до 106000 мкг/л) в Западном Прионежье. По данным 1976–2012 гг. содержание Fe и Mn в “Марциальных водах” составляло 14000-106000 мкг/л и 300-800 мкг/л соответственно, что близко к представленным результатам в настоящей работе [5].

Для выявления степени загрязнения исследуемых вод был произведен расчет индексов качества воды и рисков для здоровья населения, результаты представлены на рисунке 2. Среди вод Ленинградской области (районы 1-5) необходимо отметить подземные воды г. Санкт-Петербурга, где некоторые пробы воды имеют критический серьезно загрязненный уровень (HMEI до 110 и HMPI до 104), чрезвычайно высокую токсичность (HMTI до 1732) и высокий риск возникновения канцерогенных (CR до $14{,}8 \cdot 10^{-4}$) и неканцерогенных (HI до 4,8) эффектов. К таким водам относится минеральная воды из скважины "Полюстровская" в Полюстровском парке. Однако, значения индексов для данного района, при исключении скважины «Полюстровская», в среднем классифицируют воды как сильнозагрязненные (по индексу HMEI) и слабозагрязненные (по индексу HMPI), умеренно токсичные, с низкой вероятностью возникновения неканцерогенных эффектов и риском канцерогенных эффектов немногим выше порогового уровня. Также выделяется Всеволжский район, воды которого серьёзно загрязнены металлами (HMEI до 34,8 и HMPI до 37,7), имеют чрезвычайно высокую токсичность (HMTI до 1110) и высокий канцерогенный риск (CR до $12{,}1 \cdot 10^{-4}$). Подземные воды Приозерского района обладают очень высокой и чрезмерно высокой токсичностью. Менее загрязненными тяжелыми металлами подземные воды определяются для Выборгского и Ломоносовского районов, которые в

основном классифицируются от чистых до умеренно загрязненных и имеют низкую и умеренную токсичность, но вода в некоторых скважинах в данных районах имеет значительные канцерогенные и неканцерогенные риски. Необходимо отметить, что основной причиной загрязнения воды тяжелыми металлами в г. Санкт-Петербург и Ленинградской области является высокая степень урбанизированности, промышленная и сельскохозяйственная деятельность, которые оказывают воздействие практически на все водоносные горизонты, включая подземные воды.

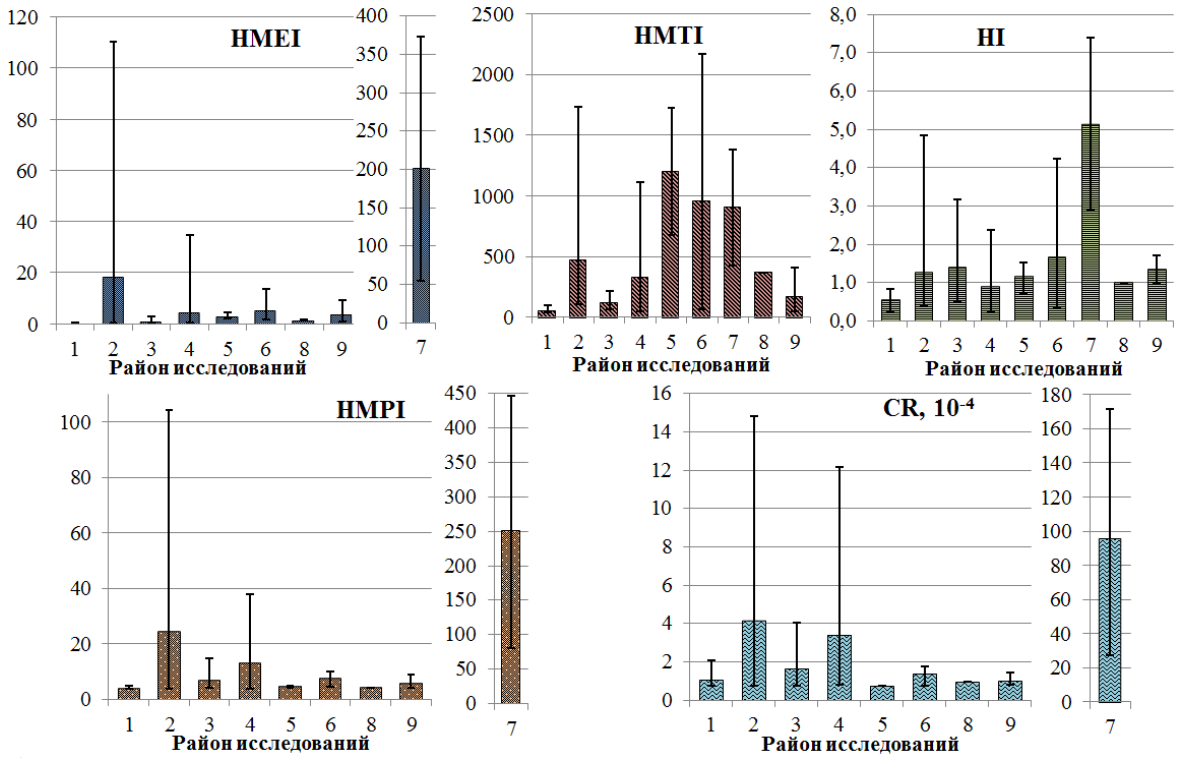


Рис. 2 – Индексы качества исследуемых вод и риски для здоровья населения (в виде планок погрешностей указаны минимальные и максимальные значения индексов)

Согласно полученным данным по южной части Республики Карелия наиболее серьезно загрязненными тяжелыми металлами подземными водами (HMEI до 374 и HMPI до 446) с очень высокой токсичностью (HMTI до 1380) являются район Западного Прионежья. При потреблении подземных вод данного района возможны проявления неканцерогенных рисков (HI до 7,4) и чрезвычайно высока вероятность возникновения канцерогенных эффектов (CR до $172 \cdot 10^{-4}$). Однако, необходимо отметить, что данные пробы представляют собой воду из скважин санатория «Марциальные Воды», которые не используются в качестве постоянного источника питьевой воды. Воды Восточного Приладожья по некоторым индексам также относятся к сильно и серьезно загрязненным источникам (HMEI до 14,4), обладают очень высокой и чрезвычайно высокой токсичностью (HMTI до 2213) и вызывают не канцерогенные эффекты (HI до 4,2) при употреблении воды в качестве питьевой. Наиболее загрязненными являются скважины в деревнях Олонецкого района. Подземные воды Восточного Прионежья являются менее загрязненными и по индексам качества схожи с поверхностными водами изучаемых районов. Необходимо отметить, что подземные воды южной части Республики Карелия имеют природное высокое содержание тяжелых металлов, как, например, в санатории «Марциальные Воды».

В целом отмечается, что для исследуемых грунтовых водах на индексы загрязнения наибольшее влияние оказывает содержание таких металлов как Fe и Mn, а также Ba, Zn, Ni и Cd. Высокие содержания данных тяжелых металлов вызывают

многочисленные отрицательные эффекты для здоровья человека. Так избыток железа в питьевой воде увеличивает риск заболеваний печени (цирроз, рак), сердечной недостаточности, сахарного диабета, остеоартрита, остеопороза и других многочисленных симптомов [6]. Воздействие марганца в больших количествах может вызвать неврологические осложнения, такие как болезнь Альцгеймера и Паркинсона [7]. Поглощение большого количества никеля повышает вероятность развития рака (легких, носа, гортани), дыхательной недостаточности, эмболии легких, астмы и др. [6]. Чрезмерное употребление бария вызывает гастроэнтерит, гипокалиемию, острую гипертонию, сердечные аритмии и паралич скелетных мышц. Избыточное поступление кадмия вызывают повреждение легких, почек, желудочно-кишечного тракта и костей, а при большом количестве цинка поражается иммунная система и развиваются аутоиммунные заболевания (ревматоидный артрит, системная красная волчанка и т. д.).

Таким образом, в результате проведенных физико-химических исследований подземных вод для различных районов Ленинградской области и Южной Карелии выявлено несоответствие качества вод некоторых скважин по параметрам, установленным для питьевой воды. Расчет индексов качества подземных вод по отношению к содержанию тяжелых металлов показали, что большинство исследуемых вод классифицируются от «умеренно загрязненного» до «серьезно загрязненного» уровней. Установлена высокая и чрезвычайно высокая токсичность подземных вод некоторых районов. Показано, что при потреблении исследуемой воды высоки риски возникновения канцерогенных и неканцерогенных эффектов. Среди вод Ленинградской области наиболее загрязнены металлами подземные воды г. Санкт-Петербурга. В южной части Карелии наиболее высокие значения индексов выявлены для вод Западного Прионежья. На уровень качества вод наибольшее влияние оказывают содержания Fe, Mn, Ba, Zn, Ni и Cd.

Исследования проведены при финансовой поддержке РНФ, проект № 20-77-10057 «Диагностика деградации мерзлоты на базе изотопных трассеров (234U/238U, δ18O+δ2H, δ13C+14C)».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бородулина Г.С., Левичев М.А., Субетто Д.А. Оценка использования ресурсного потенциала подземных вод Республики Карелия // Общество. Среда. Развитие. 2017. №4. С. 152–156.
2. Яковлев Е.Ю., Дружинин С.В., Дружинина А.С. и др. Сезонная динамика содержания тяжелых металлов и оценка загрязнения воды в реке Северная Двина (Архангельск) // Арктика: экология и экономика. 2023. Т.13, №2. С. 223-233.
3. WHO. Guidelines for Drinking-water Quality, fourth ed. incorporating the first addendum. Geneva, Switzerland, 2017.
4. Румянцев И.А. Загрязнение подземных вод в прибрежной территории Санкт-Петербурга // Вестник СПбГУ. 2016. Сер. 7, Вып. 3. С. 177–185.
5. Токарев И.В., Бородулина Г.С., Блаженникова И. В. И др. Условия формирования железистых минеральных вод по изотопногеохимическим данным (курорт “Марциальные воды”, Карелия) // Геохимия. 2015. № 1. С. 88–91.
6. Jamshaid M., Khan A.A., Ahmed K., Saleem M. Heavy metal in drinking water its effect on human health and its treatment techniques - a review // International Journal of Biosciences. 2018. Vol. 12. No. 4. P. 223-240.
7. Mitra S., Chakraborty A.J., Tareq A.M. et al. Impact of heavy metals on the environment and human health: Novel therapeutic insights to counter the toxicity // Journal of King Saud University – Science. 2022. Vol. 34, No. 3. 101865.

ОЦЕНКА ИСТОЧНИКОВ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЧНОГО СТОКА ГОРНО-АРИДНОЙ ЗОНЫ ПО ДАННЫМ ОБ ИЗОТОПНОМ СОСТАВЕ ВОДЫ

Яковлев Е.Ю.[1], Токарев И.В.[2], Ерохин С.А.[3], Тузова Т.В.[3], Дружинин С.В.[1], Пучков А.В.[1], Орлов А.С.[1]

[1]Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова УрО РАН, г. Архангельск, evgeny.yakovlev@fciarctic.ru

[2]Научный парк Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», г. Санкт-Петербург

[3]Институт водных проблем и гидроэнергетики национальной Академии Наук Кыргызской Республики, г. Бишкек

Вода является важнейшим ресурсом Центральной Азии, определяющим многие аспекты хозяйствования и сохранения экономико-политической устойчивости в регионе. Природно-климатические особенности региона в ряде случаев обуславливают преимущественно формирование стока рек за счет таяния ледников. Связанное с глобальным потеплением повышение температуры воздуха ведет к сокращению массы ледников Центральной Азии, что в свою очередь ведет к изменению водности рек и сезонного распределения их стока. В будущем уменьшение стока рек, питающихся от ледников, может привести к негативным экономическим последствиям для регионов Центральной Азии – к дефициту водных ресурсов и, как следствие, к снижению гидроэнергетического потенциала, уменьшению продуктивности сельского хозяйства, особенно, пашенного земледелия. В тоже время, есть мнения, что сокращение открытых ледников может быть компенсировано за счет интенсификации вклада погребенных льдов, сосредоточенных в многочисленных моренно-ледниковых комплексах в верховьях горных речных долин [1]. Кроме этого, в ряде речных бассейнов по данным отдельных исследований даже в настоящее время вклад ледникового стока в водный баланс не столь значителен и основное питание они получают за счет сезонных осадков. Таким образом, очевидно, что только полноценный учет всех составляющих водного баланса может являться основой для корректного долгосрочного прогнозирования водных ресурсов горно-аридных областей. Оценка вклада различных источников в водность рек, их соотношение и динамика во времени могут быть выполнены на базе изучения изотопного состава воды, являющего надежной генетической меткой компонентов гидрологического цикла [2]. В качестве объекта исследования выбран бассейн реки Ала-Арча, расположенный на Северном склоне Киргизского хребта.

Для решения задачи расчленения источников стока было выполнено опробование поверхностных и подземных вод в бассейне р. Ала-Арча – типичном речном бассейне Северного Тянь-Шаня с ледниковым питанием. Бассейн р. Арча-Арча в тоже время имеет важнейшее хозяйственное значение для Кыргызстана – широко используется для орошения сельско-хозяйственных земель Чуйской области и питает крупнейший водозабор подземных вод Орто-Алышский, обеспечивающий более 43% потребности г. Бишкек в питьевой воде. Площадь бассейна составляет 233 км^2, средняя высота водосбора 3290 м н.у.м, среднемноголетний расход воды в реке – 4,69 м^3/с, длина – 78 км, площадь оледенения составляет 53.5 км^2 включая 6 крупных ледников площадью более 4 км^2 [2, 3].

В общей сложности было отобрано 74 пробы поверхностных и подземных вод, опробованы основные притоки и родники. Отбор в р. Ала-Арча проведен от истока до нижнего течения (село Байтик). Во всех отобранных пробах непосредственно в полевых условиях измерены неустойчивые физико-химические параметры – температура (t) и электропроводность воды (EC), а также рэдокс (Eh) и водородный

(pH) потенциалы. Измеренные значения Eh приведены к стандартным условиям (t = 25 ^{0}C). В 74 пробах измерен состав стабильных изотопов δ^2H и δ^{18}O, а также ряда химических элементов. Пробы на стабильные изотопы отбирали в 10 мл пластиковые толстостенные виалы. Измерения выполнялись на лазерном анализаторе Picarro L2130i с использованием стандартов USGS45 и US GS46 с точностью ±0.02 ‰ по δ^{18}O и ±0.3 ‰ по δ^2H. Пробы на химический состав отбирались в 50 мл пробирки, консервировались HNO3 ОСЧ. Измерения проводили методом атомно-абсорбционной спектроскопии AAC ShimadzuAA-7000. В 50 пробах изучен изотопный состав и концентрация урана ^{234}U/^{238}U альфа-спектрометрическим методом с предварительной радиохимической подготовкой.

Параметры Eh_7 и pH находятся в интервалах 330-512 мВ и 7.3-8.0 ед. pH. Связь данных показателей с высотой не существенна, однако наблюдаются некоторые тенденции: снижение Eh_7 при движении от истока вниз по течению и рост pH при движении от истока вниз по течению. Изменения Eh_7 связаны с температурными колебаниями и особенностями перемешивания вод, которые обуславливают растворимость атмосферного кислорода в них, а также долей растворенных органических примесей, что требует более детального изучения. Низкие значения pH обусловлены питанием р. Ала-Арча ультрапресными талыми ледниковыми водами в верхнем течении, а рост pH связан с постепенным насыщением вод растворенными минеральными компонентами при движении вниз по течению, доля которых возрастает от 11 мг/л на истоке до 53 мг/л в нижнем течении в районе с. Байтик.

Параметры температуры и минерализации воды в р. Ала-Арча характеризуются закономерным для горных районов снижением с набором высоты: температура снижается от 14.0 ^{0}C на высоте 1150 м до 1.1 ^{0}C на высоте 3120 м, минерализация снижается с 53 мг/л на высоте 1150 м до 11 мг/л на высоте 3120 м. Судя по линии аппроксимации «температура-высота» снеговая линия в бассейне реки Ала-Арча находится на высоте ~ 3600 м. Повышение температуры до 6 ^{0}C наблюдается на высоте 2900 м в районе заброшенной метеостанции, где перед моренным валом долина реки выполаживается, русло расширяется, течение замедляется, что позволяет несколько прогреться речной воде. Снижение минерализации с набором высоты связано со снижением содержания растворенных компонентов в талом ледниковом стоке. Зона повышенной минерализации наблюдается в диапазоне высот 2900-3100 м с максимальным значением 64 мг/л, что связано с дополнительным источником питания реки, вероятно, погребенными льдами.

На дейтерий-кислород-18 диаграмме опробованные источники воды располагаются вдоль прямой, отражающей локальную линию метеорных вод, и аппроксимируются прямой имеющей вид y=7.22x+8.06 без признаков существенного неравновесного изотопного фракционирования (рис. 1). В области легкого состава (более отрицательные значения), закономерно располагаются точки, сформированные в сезоны с низкими температурами за счет легких снеговых осадков. В области тяжелых составов расположены точки, питающиеся, вероятно, более тяжелыми летними дождевыми осадками, например, притоки нижнего течения – р. Кадырберды и р. Карагайбулак. Явные признаки неравновесного изотопного фракционирования имеет точка АК-49 (наиболее удаленная от линии метеорных вод), представляющая собой пробу воды из родника в районе альплагеря. Изотопное фракционирование состава, вероятно, связано с длительным по времени взаимодействием с породами, что характерно для подземных вод глубокой циркуляции, возможно термальных. Данная точка имеет самую высокую температуру среди родников и притоков Ала-Арчи 9.0 ^{0}C в интервале высот 2300-1700 м. На глубинное происхождение источника также указывают уран-изотопные параметры, о которых будет сказано ниже.

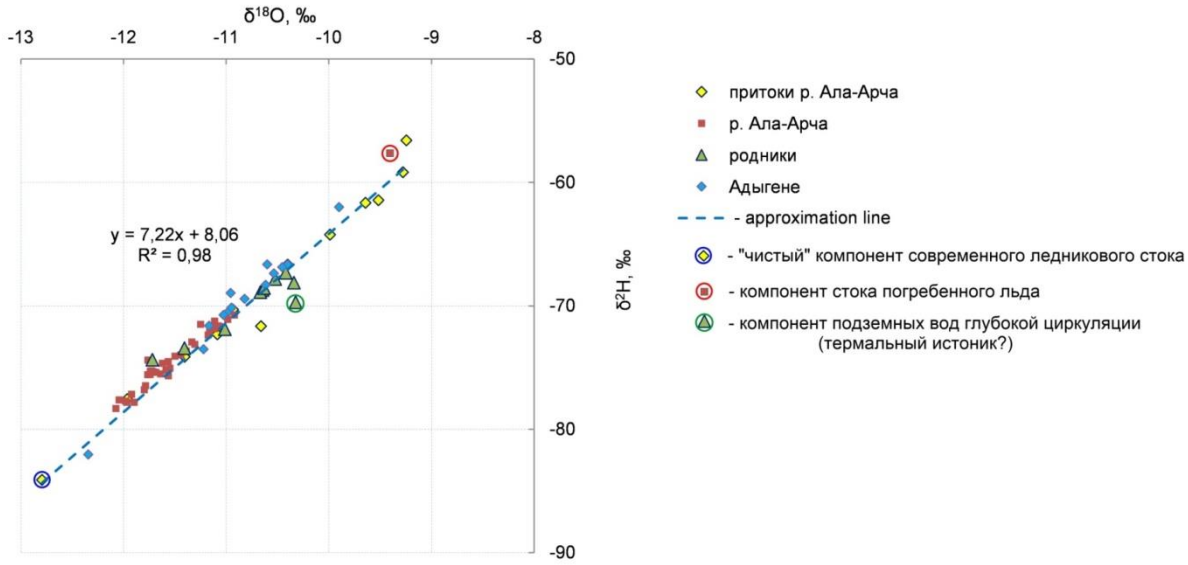


Рис. 1 – Изотопный состав поверхностных и подземных вод бассейна р. Ала-Арча

В верховьях р. Ала-Арча не обнаруживается чистая компонента современного ледникового стока. В изотопном составе он прослеживается лишь в стоке с ледника Голубина (р. Джындесу), который имеет самый легкий изотопный состав $\delta^{18}O$ среди изученных проб -12.79 ‰. Судя по линии аппроксимации «изотопный состав-высота», в верховьях Ала-Арчи значения $\delta^{18}O$ должны составлять около -12,4 ‰ при условии питания только за счет таяния современного ледникового льда, сформированного легкими снеговыми осадками в холодные сезоны. Похожие значения изотопного состава $\delta^{18}O$ имеет сток с ледника Адыгене -12.34 ‰. Почти все пробы в верховьях р. Ала-Арчи имеют аномально тяжелый для высоты опробования изотопный состав $\delta^{18}O$ (тяжелее -12 ‰, вплоть до -9.40 ‰), что говорит о значительном влиянии на сток Ала-Арчи в верхнем течении дополнительного источника питания, вероятно за счет таяния погребенных льдов. Тяжелый изотопный состав этого источника связан с тем, что он формировался из осадков более теплого периода, чем современный, когда температура зимой могла быть выше, чем сейчас. Аномалия изотопного состава воды в реке Ала-Арча сохраняется вплоть до впадения р. Джындесу, что говорит о том, что на этом участке русла Ала-Арча получает некоторую, возможно значительную, долю питания за счет тающих погребенных льдов и только при впадении р. Джындесу в расходе Ала-Арчи начинает доминировать талая ледниковая составляющая с ледника Голубина.

Погребенный лед является важной составной частью морено-ледниковых комплексов. В верховьях Ала-Арчи находится самый крупный в бассейне реки моренно-ледниковый комплекс площадью 7.0 км^2 – Большой ала-арчинский каменный глетчер. Погребенные льды занимают здесь значительные объемы, их таяние вероятно и образует аномалии изотопного состава в стоке верховье р. Ала-Арчи. Для притоков, где площади моренно-ледниковых комплексов незначительны, например, р. Джындесу (0.3 км^2 при площади ледника Голубина 9.4 км^2) изотопный состав воды сохраняет параметры современного талого ледникового стока с легкими составами.

Средняя концентрация урана в р. Ала-Арча составляет 10.47 мкг/л, что соответствует многолетним наблюдениям [2]. С набором высоты содержание U имеет тенденцию уменьшения, что обусловлено снижением общей минерализации и количества растворенных минеральных веществ. Однако в верховьях р. Ала-Арчи в зоне влияния моренно-ледникового комплекса формируется зона повышенной концентрацией U, указывающая на длительный контакт воды с породами, а не на ледниковый сток. Изотопный состав урана $^{234}U/^{238}U$ по направлению от истока вниз по

течению варьирует незначительно, изменяясь под влиянием притоков. Среднее значение $^{234}U/^{238}U$ составляет 1.18. Максимальное обогащение вод р. Ала-Арча изотопом ^{234}U = 1.35 наблюдается также в верховьях. Обнаруживается положительная связь между концентрацией растворенного U и pH (r=0.38), что говорит о том, что источником урана в верховьях является выщелачивание из горных пород (таяние погребенных льдов моренно-ледникового комплекса).

Среди притоков значимо выделяются р. Туюк и р. Аксай имеющие близкие к равновесным отношения изотопов урана. Наибольшее обогащение ^{234}U среди притоков демонстрирует р. Муратсай $^{234}U/^{238}U$ = 1.54 при крайне низкой концентрации урана 1.04 мкг/л. Наиболее высокое изотопное отношение урана $^{234}U/^{238}U$ = 1.68 при низкой концентрации урана 5.13 мкг/л, характерно для родника в районе альплагеря. Он же имеет самую высокую минерализацию среди всех опробованных в бассейне р. Ала-Арча источников, а также имеет признаки неравновесного изотопного фракционирования по δ^2H-$\delta^{18}O$, что может указывать на его глубинное происхождение (возможно термальное).

По изотопному составу и концентрации урана можно выделить 4 источника формирования стока р. Ала-Арчи: 1) ледниковый сток современного оледенения $^{234}U/^{238}U$ = 1.0, U < 3 мкг/л (р. Туюк, р. Джындесу); 2) сток от таяния погребенных льдов $^{234}U/^{238}U$ > 1.35, U > 11 мкг/л (верховья Ала-Арчи); 3) подземные воды глубокой циркуляции $^{234}U/^{238}U$ > 1.68, U < 5 мкг/л (родник в альплагере, р. Муратсай); 4) неглубокие подземные воды $^{234}U/^{238}U$ ~ 1.14-1.18, U > 15 мкг/л (небольшие родники).

Влияние моренно-ледникового комплекса в верховьях долины р. Ала-Арчи отражается на химических параметрах воды в реке. Так в этой зоне значительно возрастает концентрация стронция, магния, бария, мышьяка.

Таким образом, проведенные исследования сводятся к следующему.

Выполнены изотопно-гидрохимические исследования поверхностных и подземных вод бассейна реки Ала-Арча. Для 74 отобранных проб определены состав стабильных изотопов δ^2H и $\delta^{18}O$, а также ряд химических элементов. Во всех пробах выполнены полевые определения неустойчивых физико-химических параметров: pH, Eh, T, минерализация (электропроводность). В 50 пробах изучен изотопный состав и концентрация урана $^{234}U/^{238}U$. Физико-химические параметры воды в р. Ала-Арча (температура и минерализация) характеризуются закономерным для горных районов снижением с набором высоты. На δ^2H-$\delta^{18}O$ диаграмме опробованные источники воды располагаются вдоль прямой, отражающей локальную линию метеорных вод без признаков существенного неравновесного изотопного фракционирования. Явные признаки неравновесного фракционирования имеет точка, представляющая собой пробу воды из родника в районе альплагеря. Изотопное фракционирование состава, вероятно, связано с длительным по времени взаимодействием с породами, что характерно для подземных вод глубокой циркуляции, возможно термальных.

В верховьях р. Ала-Арчи обнаружен аномально тяжелый для высоты опробования изотопный состав $\delta^{18}O$, что говорит о значительном влиянии на сток в верхнем течении дополнительного источника питания, вероятно за счет таяния погребенных льдов, составляющих значительный объем крупнейшего в бассейне Ала-Арчи моренно-ледникового комплекса. Влияние моренно-ледникового комплекса в верховьях долины р. Ала-Арчи отражается на физико-химических и химических параметрах воды в реке. Так в этой зоне значительно возрастает pH, минерализация, концентрации урана, стронция, магния, бария и мышьяка.

Таким образом, изотопно-гидрохимические данные позволили выполнить диагностику компонентов стока горного речного бассейна Ала-Арча и определить составляющие стока реки в зоне развития современного оледенения.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского научного фонда, проект №20-77-10057 «Диагностика деградации мерзлоты на базе изотопных трассеров ($^{234}U/^{238}U$,$\delta^{18}O+\delta^{2}H$, $\delta^{13}C+^{14}C$)».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шукурбеков К.К., Ерохин С.А., Загинаев В.В. Водные ресурсы погребенных льдов // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2021. № 4. С. 35-38.
2. Тузова Т.В., Ерохин С.А., Загинаев В.В., Давид В. Неравновесный уран как естественный радиоактивный индикатор генезиса поверхностных и подземных вод Центральной Азии // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2019. № 4. С. 85-91.
3. Калашникова О.Ю., Эсенаман уулу Мухаммед, Усубалиев Р.А. Влияние климатических изменений на сток и оледенение бассейна реки Ала-Арча за период 1915-2018 гг. // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2019. № 4. С. 36-41.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Журавлёв П.С. ОТ М.В. ЛОМОНОСОВА ДО Н.П. ЛАВЁРОВА: ИСТОРИЯ АКАДЕМИЧЕСКОЙ НАУКИ НА АРХАНГЕЛЬСКОМ СЕВЕРЕ 7

ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА В АРКТИКЕ: РИСКИ, ПРОБЛЕМЫ, БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Анисимкин В.И., Колесов В.В., Кузнецова И.Е. ИССЛЕДОВАНИЕ ФАЗОВОГО ПЕРЕХОДА ВОДА-ЛЕД-ВОДА ПРИ ПОМОЩИ АКУСТИЧЕСКИХ ВОЛН В ТОНКИХ ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПЛАСТИНАХ 13

Астахов А.С., Ши Сюефа РЕЗУЛЬТАТЫ РОССИЙСКО-КИТАЙСКИХ ПАЛЕОКЛИМАТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ВОСТОЧНОАРКТИЧЕСКИХ МОРЯХ РФ 16

Башкова А.А., Шеин А.Н., Королева Е.С., Паламарчук В.А. ОРГАНИЗАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО МОНИТОРИНГА КРИОЛИТОЗОНЫ В ЯМАЛО-НЕНЕЦКОМ АВТОНОМНОМ ОКРУГЕ 22

Брушков А.В., Романовская М.А. О НЕОБХОДИМОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО МОНИТОРИНГА ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ АРКТИКИ 26

Виноградов Ю.А., Милехина А.М. МОНИТОРИНГ ИЗМЕНЕНИЙ В КРИОЛИТОСФЕРЕ АРКТИКИ ГЕОФИЗИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ 29

Вовкодав К.В., Каджаева Е.Т. ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СЕКТОРА АРКТИКИ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА 32

Григорьев М.Н. ДЕГРАДАЦИЯ МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫХ ПОРОД В ПРИБРЕЖНО-ШЕЛЬФОВОЙ ЗОНЕ МОРЕЙ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФЛУКТУАЦИЙ 34

Ерохин С.А., Тузова Т.В. ИСТОЧНИКИ ФОРМИРОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ МАЛЫХ ГОРНЫХ РЕК СЕВЕРНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ НА ПРИМЕРЕ БАССЕЙНА Р. АЛА-АРЧА 36

Жостков Р.А., Тощов С.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КВАДРОКОПТЕРОВ В НАУЧНЫХ АРКТИЧЕСКИХ ЭКСПЕДИЦИЯХ: ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ 39

Ильченко В.Л. ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ДВИЖЕНИЯ ПОРОДНЫХ БЛОКОВ В ЛИЦЕВСКОМ РУДНОМ РАЙОНЕ (МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ) 40

Керимов В.Ю., Гурянов С.А. РЕЗУЛЬТАТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ГЕНЕРАЦИОННО-АККУМУЛЯЦИОННЫХ УГЛЕВОДОРОДНЫХ СИСТЕМ ОСАДОЧНЫХ БАССЕЙНОВ БЕРИНГОВА МОРЯ 42

Китаев Л.М., Аблеева В.А., Титкова Т.Б. СЕЗОННЫЕ И МНОГОЛЕТНИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА ПОЧВЫ СЕВЕРА ЕВРАЗИИ 47

Лепов В.В., Лукин Е.С., Голиков Н.И., Павлов Н.В., Прохоров Д.В. ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЁЖНОСТИ, БЕЗОПАСНОСТИ И РЕСУРСА СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ СЕВЕРА И АРКТИКИ 52

Лисина А.А., Сазонов А.А., Крыленко И.Н. , Калугин А.С., Фролова Н.Л. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ СТОКА КОЛЫМЫ В XXI ВЕКЕ 56

Лобанов К.В., Чичеров М.В. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ В ИСТОРИИ «СМУТНОГО ВРЕМЕНИ» РУССКОГО ГОСУДАРСТВА В XVII ВЕКЕ 61

Мартьянов С.Д. ВЫСОКОРАЗРЕШАЮЩЕЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ И ТЕРМОХАЛИННОЙ СТРУКТУРЫ КАРСКОГО МОРЯ И ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНОГО ЗАДАНИЯ РЕЧНОГО СТОКА В МОДЕЛИ 66

Морозова А.Э., Сизов О.С., Миронова М.А. ДИСТАНЦИОННАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НЕФТЕГАЗОВЫХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ЯНАО В 2019-2022 ГГ. 71
Назарова Л.Е. СОВРЕМЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА ТЕРРИТОРИИ КАРЕЛИИ 73
Новоприезжая В.А. РАСЧЕТНЫЕ ПРОГНОЗНЫЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ГРУНТОВ АРКТИКИ И СУБАРКТИКИ ЯКУТИИ ПРИ ПОТЕПЛЕНИИ КЛИМАТА 75
Петрова А.А., Латышева О.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ РАЙОНОВ КРУГЛОГОДИЧНОГО СУДОХОДСТВА В АРКТИКЕ ПО ГЕОФИЗИЧЕСКИМ ДАННЫМ 78
Платонов И.А., Григорьев М.Н. РАСПРОСТРАНЕНИЕ И СТРОЕНИЕ ЛЕДОВОГО КОМПЛЕКСА УСТЬЕВОЙ ОБЛАСТИ Р. ЛЕНЫ 82
Попова В.В., Насонова О.Н., Бокучава Д.Д. ВКЛАД ЛЕТНЕГО ПОТЕПЛЕНИЯ В АНОМАЛИИ ВОДНОСТИ СЕВЕРНОЙ ДВИНЫ ЗА ПОСЛЕДНЕЕ СТОЛЕТИЕ 87
Попова В.Г. ПОКАЗАТЕЛИ СПЛОЧЕННОСТИ МОРСКОГО ЛЬДА В КАЧЕСТВЕ ИНДИКАТОРА ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА В СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ СЕВЕРНОГО ЛЕДОВИТОГО ОКЕАНА ЗА ПЕРИОД 1979-2022 Г.Г. 92
Потапова И. А., Бобровский А. П., Дьяченко Н.В., Михтеева Е.Ю., Ржонсницкая Ю.Б., Саноцкая Н. А., Скобликова А. Л., Хлябич П. П., Яковлева Т.Ю. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ РАССЕЯНИЯ ИЗЛУЧЕНИЯ, ВЫЗВАННОГО ЧАСТИЦАМИ АЭРОЗОЛЯ В АТМОСФЕРЕ 94
Преснов Д.А., Собисевич А.Л., Шуруп А.С. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕЙСМОАКУСТИЧЕСКОГО ШУМА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ПЛАВАЮЩЕГО ЛЬДА 98
Ретеюм А.Ю. АСТРОГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА АРКТИКИ 103
Родионов А.А., Дворников А.Ю., Зимин А.В., Романенков Д.А., Малова Т.И. ГИДРОФИЗИЧЕСКИЕ И БИОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИХ АКАДЕМИЧЕСКИХ ОКЕАНОЛОГОВ В АРКТИКЕ 108
Рожко О.И. РАЗВИТИЕ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ ПРИ ПУСКАХ РАКЕТ КОСМИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ 115
Сахаров Я.А., Мёрзлый А.М., Моисеев И.А., Черняков С.М., Селивано В.Н., Янаков А.Т. КОСМИЧЕСКАЯ ПОГОДА В ЗОНЕ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ 120
Соловьев Д.А., Шилова Л.А. АВТОМАТИЗАЦИЯ ГЕОТЕХНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ДЛЯ ЗОН ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ 124
Сосновский А.В., Осокин Н.И. ДИНАМИКА ВЫСОТЫ И ПЛОТНОСТИ СНЕЖНОГО ПОКРОВА В АРКТИКЕ ПРИ СОВРЕМЕННОМ КЛИМАТЕ 128
Терехов Л.Д., Терехова Е.Л. , Майны Ш.Б. НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ВОДЫ ПО ВОДОВОДАМ В СЕВЕРНОЙ СТРОИТЕЛЬНО-КЛИМАТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ 132
Титкова Т.Б., Золотокрылин А.Н. ЦИРКУЛЯЦИОННЫЕ ПРИЧИНЫ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕПЛО-ВЛАГООБМЕНА В СУБАРКТИКЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ В ПЕРИОД МАКСИМАЛЬНОГО ЛЕТНЕГО ПОТЕПЛЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ЯНАО) 135
Третьяков В.Ю., Федяков В.Е., Алексеева Т.А., Петрова А.А., Мочнова Л.П. ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЗАТРАТ ВРЕМЕНИ НА ПРОХОЖДЕНИЕ 139

ГАЗОВОЗОВ ТИПА YAMALMAX ОТ САБЕТТЫ ДО БЕРИНГОВА ПРОЛИВА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ МОДЕЛИРОВАНИЯ
Трофимов А.Г. ДИНАМИКА ЛЕДОВИТОСТИ АРКТИКИ В ПЕРИОД СОВРЕМЕННЫХ ГЛОБАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТ 144
Фатерина А.А. ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: АДАПТАЦИЯ К ИЗМЕНЕНИЯМ КЛИМАТА, ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИ**Е** 148
Хортюнова А.А. УСТОЙЧИВОСТЬ ТЕХНОГЕННЫХ ОБЪЕКТОВ НА ЗАСТРОЕННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ЗАПОЛЯРЬЯ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ЛАНДШАФТНО-МЕРЗЛОТНЫХ УСЛОВИЙ (НА ПРИМЕРЕ ВАХТОВОГО ПОСЁЛКА ЯМБУРГ) 153
Эрменбаев Б.О., Чонтоев Д.Т., Ерохин С.А. ДИНАМИКА ДЕГРАДАЦИИ ЛЕДНИКОВ СЕВЕРНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ 158

ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ И ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В РОССИЙСКОЙ АРКТИКЕ: ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Антоновская Г.Н., Конечная Я.В., Ваганова Н.В., Шахова Е.В., Михайлова Я.А., Морозов А.Н., Морозова Е.Р., Игнатчик Е.М., Данилов К.Б. 20 ЛЕТ АРХАНГЕЛЬСКОЙ СЕЙСМИЧЕСКОЙ СЕТИ: РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ 164
Аптикаев Ф.Ф. ВЛИЯНИЕ ГРУНТОВЫХ УСЛОВИЙ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕЙСМИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ 169
Барыкина О.С. ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ СКЛОНОВЫХ ГРАВИТАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В СЕВЕРНЫХ ОБЛАСТЯХ РОССИИ 171
Бондарева Л.Г. ОЦЕНКА ВКЛАДА СИБИРСКИХ РЕК (ОБЬ, ЕНИСЕЙ) В РАДИАЦИОННОЕ ЗАГРЯЗННЕНИЕ АРКТИКИ 174
Волков А.В., Лобанов К.В., Галямов А.Л. НОВЫЕ ПОДХОДЫ К РЕГИОНАЛЬНОМУ ПРОГНОЗИРОВАНИЮ КРУПНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ СТРАТЕГИЧЕСКИХ МЕТАЛЛОВ В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РОССИИ 180
Горностаева Т.А., Лобанов К.В., Мохов А.В. НОВЫЙ ТИП ПАЛЛАДИЕВОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ НА ГЛУБОКИХ ГОРИЗОНТАХ СГ-3 185
Грохотов Е.И., Баева Е.К., Довгань И.А. ПРОБЛЕМЫ, МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ КРИОЛИТОЗОНЫ 189
Гулевич О.А., Волкомирская Л.Б., Резников А.Е., Варенков В.В. ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ КРИОЛИТОЗОНЫ МЕТОДОМ ГЛУБИННОЙ ГЕОРАДИОЛОКАЦИИ 195
Данилов К.Б. СТРУКТУРНЫЕ НЕОДНОРОДНОСТИ ВБЛИЗИ ТРУБОК АРХАНГЕЛЬСКОЙ АЛМАЗОНОСНОЙ ПРОВИНЦИИ 197
Дарьин А.В., Новиков В.С. Рогозин Д.Ю. ГЕОХИМИЯ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ОЗЕРА ПЕЮНГДА И ПАЛЕОКЛИМАТИЧЕСКИЕ РЕКОНСТРУКЦИИ ПРИАРКТИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЙ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ 202
Дружинина А.С., Яковлев Е.Ю., Дружинин С.В., Иванченко Н.Л. СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОДЗЕМНЫХ ВОД ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ И ЮЖНОЙ ЧАСТИ РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ 206
Злобина О.Н. ЛИТОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕЗОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНЫХ РАЙОНОВ ЗАПАДНОЙ И СРЕДНЕЙ СИБИРИ: РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ 211
Зуева И.А., Бурмин В.Ю. РЕГИСТРАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ 216

КАРЕЛЬСКОЙ СЕЙСМОЛОГИЧЕСКОЙ СЕТИ
Конечная Я.В., Антоновская Г.Н. СЕЙСМИЧНОСТЬ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ПОЛУОСТРОВА ТАЙМЫР 218
Кочетов М.В. НАБОРТНЫЕ ГРАВИМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ РЕШЕНИИ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ НА АРКТИЧЕСКОМ ШЕЛЬФЕ 222
Крайнева О.В., Бурков Д.В., Губайдуллин М.Г., Крайнев В.Г. РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕОКРИОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА НА НЕФТЕОТГРУЗОЧНОМ ТЕРМИНАЛЕ В НЕНЕЦКОМ АВТОНОМНОМ ОКРУГЕ 227
Кудрявцева А.А., Яковлев Е.Ю., Орлов А.С. ПРИМЕНЕНИЕ CF МОДЕЛИ ДЛЯ 210Pb-ДАТИРОВАНИЯ ТОРФЯНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЕВРОПЕЙСКОЙ СУБАРКТИКИ РОССИИ 231
Куликов К.Н., Лодочников С.В., Данилин А.А., Фофанов Г.В., Кузнецов В.Г. ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕАБИЛИТАЦИЯ РАДИАЦИОННО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ НА ТЕРРИТОРИИ АО «ДВЗ «ЗВЕЗДА» 236
Кутинов Ю.Г., Чистова З.Б., Минеев А.Л., Полякова Е.В., Неверов Н.А., Старицын В.В. ТЕКТОНИЧЕСКИЕ УЗЛЫ – ЛОКАЛЬНЫЕ ГЕОСИСТЕМЫ МЕЖГЕОСФЕРНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ 241
Лавренова Е.А., Керимов В.Ю., Мустаев Р.Н., Мамедов Р.А. ВОСТОЧНАЯ АРКТИКА. СТРУКТУРА И ЭВОЛЮЦИЯ УГЛЕВОДОРОДНЫХ СИСТЕМ ОКРАИННЫХ МОРЕЙ СЕВЕРНОГО ЛЕДОВИТОГО ОКЕАНА 246
Лизунова М.А., Селянина С.Б. ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГИДРОЛОГИИ И ГИДРОГЕОХИМИИ ВЕРХОВЫХ БОЛОТ НА ПРИМЕРЕ ИЛАССКОГО БОЛОТНОГО МАССИВА 251
Лукошкова А.А., Яковлев Е.Ю., Орлов А.С. ^{90}Sr В ТОРФЯНЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ЕВРОПЕЙСКОЙ СУБАРКТИКИ РОССИИ 252
Малов А.И. ЗАКОНОМЕРНОСТИ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ СТРОНЦИЯ В ПИТЬЕВЫХ ПОДЗЕМНЫХ ВОДАХ 256
Мальцев А.Е., Леонова Г.А., Кривоногов С.К., Мирошниченко Л.В., Шавекин А.С. ГЕОХИМИЯ РАННЕГО ДИАГЕНЕЗА ЛИМНОГЛЯЦИАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ОЗЕР НОРИЛО-ПЯСИНСКОЙ ВОДНОЙ СИСТЕМЫ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ 261
Мартышко П.С., Ладовский И.В., Бызов Д.Д., Цидаев А.А. ТРЕХМЕРНЫЕ СЕЙСМОПЛОТНОСТНЫЕ МОДЕЛИ ЗЕМНОЙ КОРЫ И СТРУКТУРНО-ТЕКТОНИЧЕСКИЕ КАРТЫ ПРИАРКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ УРАЛА И СОПРЕДЕЛЬНЫХ РЕГИОНОВ 266
Мёрзлый А.М., Куприянов А.О., Мингалев И.В., Моисеев И.А., Никифоров О.В., Петрукович А.А., Рожко О.И., Сахаров Я.А., Филатов Г.С., Шубин В.Н., Янаков А.Т. ОПЫТ ГЕЛИОГЕОФИЗИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЫСОКОШИРОТНОЙ РАДИОТРАССЫ В ИНТЕРЕСАХ РЕШЕНИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ И ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ 269
Минеев А.Л., Кутинов Ю.Г., Полякова Е.В., Чистова З.Б., Старицын В.В. АЛГОРИТМ ПОСТРОЕНИЯ СЕТИ ДОЛИН СРЕДСТВАМИ ГИС И ЦМР (НА ПРИМЕРЕ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ) 270
Миронюк С.Г. АНАЛИЗ ОПАСНЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ПОБЕРЕЖЬЕ ТЕРИБЕРСКОГО ПОДРАЙОНА (МУРМАНСКИЙ МАССИВ) ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БЕРЕГОВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ 273
Морозов А.Н., Асминг В.Э. ВЕРОЯТНОСТНАЯ ЛОКАЦИЯ РАННЕИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ НА ОСНОВЕ МАКРОСЕЙСМИЧЕСКИХ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ 277

Морозова Е.Р., Конечная Я.В. АНАЛИЗ СЕЙСМИЧЕСКИХ СОБЫТИЙ АРХИПЕЛАГА СЕВЕРНАЯ ЗЕМЛЯ 281
Муравьев А.В. ПРОБЛЕМА ОПТИМИЗАЦИИ ДОБЫЧИ ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА В УСЛОВИЯХ АРКТИКИ 286
Наход В.А., Малов А.И., Зыкова Е.Н. ЗАГРЯЗНЕНИЕ СНЕЖНОГО ПОКРОВА ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГИПСА В АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ 290
Никитин Д.С., Прикащикова Е.Л., Белых О.С. ТЕРМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ОБРАЗОВАНИЯ АНТРАКСОЛИТОВ В РАЙОНЕ ПАЙХОВСКО-НОВОЗЕМЕЛЬСКОЙ СКЛАДЧАТОЙ ОБЛАСТИ 295
Овсюченко А.Н., Жостков Р.А., Прокопович И.В., Едемский Д.Е.СЕЙСМО ТЕКТОНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ О. ЗЕМЛЯ АЛЕКСАНДРЫ И СЕЙСМИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ АРХИПЕЛАГА ЗЕМЛЯ ФРАНЦА-ИОСИФА 300
Пучков А.В., Яковлев Е.Ю., Дружинина А.С., Дружинин С.В. ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ В ЭКОСИСТЕМАХ ТУНДРЫ (НА ПРИМЕРЕ НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА) 304
Семаков Н.Н. ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ЦЕНТРА ПОДГОТОВКИ ПОЛЯРНЫХ МАГНИТОЛОГОВ 308
Скрыльник Г.П. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫВ ХОДЕ ТИПИЧНОГО И АНОМАЛЬНОГО РАЗВИТИЯГЕОСИСТЕМ ЧУКОТКИ 313
Стрельников А.А. СЕЙСМИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ОСТРОВНЫХ АРХИПЕЛАГОВ КАНДАЛАКШСКОГО ЗАЛИВА 318
Терёхина Я.Е., Токарев М.Ю., Рыбалко А.Е. ПОДВОДНЫЕ ЛАНДШАФТЫ ПРОЛИВА ВЕЛИКАЯ САЛМА КАНДАЛАКШСКОГО ЗАЛИВА БЕЛОГО МОРЯ 322
Хуторской М.Д. К ПРОБЛЕМЕ АСИММЕТРИИ ТЕПЛОВОГО ПОТОКА В ДИВЕРГЕНТНЫХ ЗОНАХ ОКЕАНОВ И В МАНТИЙНЫХ ПЛЮМАХ 325
Черкасов С.В. СОЛОВЕЦКИЙ АРХИПЕЛАГ. ЗАГАДКИ И ЗАДАЧИ ГЕОЛОГИИ 330
Чижова И.А. КОМПЬЮТЕРНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ЭКСПРЕСС-ОЦЕНКИ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ НА ВЫЯВЛЕНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ СТРАТЕГИЧЕСКИХ МЕТАЛЛОВ В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РОССИИ 332
Чистова З.Б., Кутинов Ю.Г., Минеев А.Л., Полякова Е.В. РАЗНОСТНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ РЕЛЬЕФА АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ 336
Щукин В.С. АЛМАЗОНОСНОСТЬ СЕВЕРА ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОБНАРУЖЕНИЯ НОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ АЛМАЗА 341
Эртелева О.О., Никонов А.А. К ВОПРОСУ О СЕЙСМИЧНОСТИ ПОБЕРЕЖЬЯ БАРЕНЦЕВА МОРЯ 346
Яковлев Е.Ю., Токарев И.В., Ерохин С.А., Тузова Т.В., Дружинин С.В., Пучков А.В., Орлов А.С. ОЦЕНКА ИСТОЧНИКОВ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЧНОГО СТОКА ГОРНО-АРИДНОЙ ЗОНЫ ПО ДАННЫМ ОБ ИЗОТОПНОМ СОСТАВЕ ВОДЫ 350

РОЛЬ ПОЛЯРНЫХ ЭКОСИСТЕМ В ГЛОБАЛЬНЫХ БИОГЕОХИМИЧЕСКИХ ЦИКЛАХ И ВЗАИМОСВЯЗЬ С ИЗМЕНЕНИЯМИ КЛИМАТА

Аганина Ю.Е., Тарханов С.Н. ИЗМЕНЧИВОСТЬ СОДЕРЖАНИЯ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ И ВОДОРАСТВОРИМЫХ БЕЛКОВ В ПОЧКАХ РАЗНЫХ ФОРМ СОСНЫ В РАЗНЫЕ ГОДЫ 356
Боголицын К.Г., Гусакова М.А., Красикова А.А., Хвиюзов С.С., Самсонова Н.А., Пустынная М.А., Селиванова Н.В. ВЛИЯНИЕ 360

КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ФЕНОЛЬНЫЙ И ПИГМЕНТНЫЙ КОМПЛЕКСЫ ДРЕВЕСНОЙ ЗЕЛЕНИ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ PINUS SYLVESTRIS
Бондарев А.И., Машуков Д.А., Мухортова Л.В. ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ БИОМАССЫ КУСТАРНИЧКАМИ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ НА ПОЛУОСТРОВЕ ТАЙМЫР 365
Брюханов А.Л., Кадников В.В., Кравчишина М.Д., Севастьянов В.С., Саввичев А.С. ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЙ СОСТАВ АНАЭРОБНЫХ МИКРОБНЫХ СООБЩЕСТВ В ДОННЫХ ОСАДКАХ БАРЕНЦЕВА И КАРСКОГО МОРЕЙ, И ИХ РОЛЬ В БИОГЕОХИМИЧЕСКИХ ЦИКЛАХ УГЛЕРОДА, СЕРЫ И АЗОТА 368
Вахрамеева Е.А, Кокрятская Н.М. СОСТАВ И ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ И ПОЧВЫ ВОДОСБОРА ОЗЕРА ВАРВАРИНСКОГО (БОЛЬШОЙ СОЛОВЕЦКИЙ ОСТРОВ) 371
Глухова Т.А., Саева О.П., Юркевич Н.В., Тулисова К.Ю., Шеин А.Н., Ульяницкая В.Ю. МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ И ПОЧВ ГЫДАНСКОГО ПОЛУОСТРОВА 374
Грошева С.В., Тихонова И.О. ПОТЕНЦИАЛ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КРУПНОТОННАЖНЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ ПРИ БИОРЕМЕДИАЦИИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ГРУНТОВ 378
Гузева А.В., Слуковский З.И. ПЕРВЫЕ ДАННЫЕ О СОСТАВЕ И СТРОЕНИИ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ОЗЕРНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ АНТАРКТИКИ (СТ. БЕЛЛИНСГАУЗЕН И СТ. РУССКАЯ) 380
Дайнеко Д.В. РОЛЬ БОРЕАЛЬНЫХ ЛЕСОВ РОССИИ В СОХРАНЕНИИ КЛИМАТА 381
Даувальтер В.А., Денисов Д.Б., Сандимиров С.С., Даувальтер М.В., Слуковский З.И. БИОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В СНЕЖНОМ ПОКРОВЕ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ АРКТИЧЕСКОГО ГОРНОРУДНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ 384
Жильцов Д.В., Слобода А.А., Бровко О.С., Бойцова Т.А., Боголицын К.Г. ПОЛИСАХАРИДЫ ЛИШАЙНИК ВИДА HYPOGYMNIA PHYSODES: ВЫДЕЛЕНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКА 389
Каракозова М.В., Назаров П.А. АДАПТАЦИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ ИЗМЕНЯЮЩИМСЯ УСЛОВИЯМ СОЛЕНОСТИ АРКТИЧЕСКИХ ЛЕДОВЫХ ЭКОСИСТЕМ 392
Кириллов В.В., Ковалевская Н.М., Семчуков А.Н., Акулова О.Б., Букатый В.И., Винокурова Г.В., Донцов А.А., Ермолаева Н.И., Ковешников М.И., Криволапов Г.И., Крылова Е.Н., Ловцкая О.В., Митрофанова Е.Ю., Суторихин И.А., Хворова Л.А. ПРОТИВОРЕЧИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ МОНИТОРИНГА ЭКОТОНАЛЬНОЙ ЭКОСИСТЕМЫ ОБСКОЙ ГУБЫ 393
Кочева Л.С., Рачкова Н.Г., Карманов А.П., Котова О.Б. ИЗУЧЕНИЕ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЕННЫХ 226RA 397
Ларина Г.В., Дайбова Е.Б., Макарюк А.Д., Видяйкина Л.Г. УСТАНОВЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ СУММЫ ФЛАВАНОИДОВ В ЛЕКАРСТВЕННОМ РАСТИТЕЛЬНОМ СЫРЬЕ В РАЙОНАХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ 401
Лоскутов С.Р., Шапченкова О.А., Анискина А.А., Мухортова Л.В. ИЗМЕНЕНИЕ ТЕРМИЧЕСКИХ И ГИГРОСКОПИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ДРЕВЕСИНЫ ЛИСТВЕННИЦЫ ГМЕЛИНА ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ДЕРЕВОРАЗРУШАЮЩИХ ГРИБОВ 405

Мазепа В.С. СОВРЕМЕННАЯ ЭКСПАНСИЯ ДРЕВЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ГОРНУЮ ТУНДРУ ПОЛЯРНОГО УРАЛА: ОСНОВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ КЛИМАТОГЕННОЙ ДИНАМИКИ 409
Макаров В.Н. МИГРАЦИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ПРИРОДНЫХ ВОДАХ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ ЯКУТИИ 414
Максимов Т.Х., Максимов А.П., Петров Р.Е., Карсанаев С.В. РЕПРЕЗЕНТАТИВНЫЕ МЕРЗЛОТНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ ЯКУТИИ В КОНТЕКСТЕ ГЛОБАЛЬНОГО ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА 418
Манасыпов Р.М. ЗАПАСЫ И НАКОПЛЕНИЕ РТУТИ В ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ТЕРМОКАРСТОВЫХ ОЗЕР ЗАПАДНОЙ СИБИРИ 419
Миндубаев А.З., Бабынин Э.В., Минзанова С.Т., Миронова Л.Г., Бадеева Е.К. БИОДЕГРАДАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПОЛЛЮТАНТОВ: ВТОРОЕ ДЕСЯТИЛЕТИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ 422
Мухортова Л.В., Кривобоков Л.В. СТРУКТУРА ЗАПАСОВ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ В ПОЧВЕ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ ЛЕСОТУНДРОВОЙ ЗОНЫ 426
Назаров П.А. АРКТИЧЕСКИЕ ЭКОСИСТЕМЫ: МИКРООРГАНИЗМЫ И ИХ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ К ИЗМЕНЕНИЯМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРОБЛЕМЫ БИОБЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА 429
Неверов Н.А., Тюкавина О.Н. ОСОБЕННОСТИ АНАЛИЗА РЕЗИСТОГРАММ ПРИ ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ДРЕВЕСИНЫ СОСНЫ 431
Пахов А.С., Браславская Т.Ю. НАЧАЛЬНЫЕ ЭТАПЫ ОНТОМОРФОГЕНЕЗА *S.VIMINALIS* L. НА ПОЙМЕННЫХ АЛЛЮВИАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ О. КРАСНОФЛОТСКИЙ 435
Плахина Е.А., Вишневский В.В. ПРИМЕНЕНИЕ СТАДИИ ОБРАБОТКИ РЫБНОГО СЫРЬЯ ЛИПАЗОЙ ПРИ АНАЛИЗЕ СТОЙКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ 439
Прасолов С. Д., Забелина С. А., Климов С. И., Чупаков А.В. СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА КОНЦЕНТРАЦИЙ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ ВО ВНУТРИБОЛОТНОМ ОЗЕРЕ СЕВЕРНОЕ 441
Прилуцкая Н.С., Чупакова А.А., Морева О.Ю., Воробьева Т.Я., Климов С.И БИОГЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ В ОЗЕРАХ ЗАПАДНОЙ КАНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОСТРОВА БОЛЬШОГО СОЛОВЕЦКОГО 444
Раевский Б.В., Тарасенко В.В., Петров Н.В. СОЗДАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ МОДЕЛИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ КОЛЬСКОГО ПОЛУОСТРОВА 449
Румянцев В.А. ОБОСНОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ СТРАТЕГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ПРЕСНЫХ ВОДОЕМОВ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ 453
Рязанцев П.А., Кутенков С.А., Крутских Н.В., Кабонен А.В. ДИНАМИКА БУГРИСТЫХ БОЛОТ КОЛЬСКОГО ПОЛУОСТРОВА КАК МАРКЕР КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В АРКТИКЕ 454
Санджиева Д.А., Гайзуллин А.Д., Баскаков С.А., Ермаков Е.В., Убушаева Б.В., Бузник В.М., Дедов А.Г. ЦЕЛЛЮЛОЗНЫЕ АЭРОГЕЛИ ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙНЫХ РАЗЛИВОВ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ 459
Семина О.Ю. ВЛИЯНИЕ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ПОЧВ СЕВЕРА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ В УСЛОВИЯХ МОДЕЛЬНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА 462
Таций Ю.Г. ОРНИТОГЕННОЕ ВЛИЯНИЕ НА СОСТАВ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ТЕРМОКАРСТОВЫХ ОЗЕР МАЛОЗЕМЕЛЬСКОЙ ТУНДРЫ, РУССКАЯ АРКТИКА 466

Титова К.В., Жибарева Т.А., Слобода А.А., Попов С.С., Елисеева И.С. ФОРМИРОВАНИЕ ИОННОГО СОСТАВА ВОДЫ НА ПРИМЕРЕ МАЛОГО ОЗЕРА БОЛЬШОГО СОЛОВЕЦКОГО ОСТРОВА 470
Тулисова К.Ю., Юркевич Н.В., Янников А.М., Глухова Т.А. ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ОСНОВНОГО ИОННОГО СОСТАВА ВОД В ОБЪЕКТАХ ГИДРОТЕХНИЧЕСКОГО СООРУЖЕНИЯ ЗАПАДНОЙ ЯКУТИИ 476
Филатов Н.Н. ИССЛЕДОВАНИЯ СОЦИО-ЭКОНОМИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ВОДОЕМ-ВОДОСБОР 479
Хорошавин В.Ю. ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ Р. ОБИ КАК ИНДИКАТОР КАЧЕСТВА ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ 481
Штанг А.К., Пономарева Т.И. ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ У СФАГНОВЫХ МХОВ ЛЕСОБОЛОТНЫХ МЕСТООБИТАНИЙ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД 485

СОСТОЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ (ВОДНЫЕ, НАЗЕМНЫЕ, ЛЕСНЫЕ) В УСЛОВИЯХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ И АНТРОПОГЕННОГО ПРЕССИНГА

Адриан И.А. НЕКОТОРЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ЯГОДНИКОВ В ОКРЕСТНОСТЯХ ПОСЕЛКА ТИКСИ 489
Амосова И.Б., Пыстина Т.Н., Паринова Т.А. РЕДКИЕ И ОХРАНЯЕМЫЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ И ЛИШАЙНИКОВ НА ПОСТАГРОГЕННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ПЛЕСЕЦКОГО СЕКТОРА КЕНОЗЕРСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА 494
Андреева Л.В., Бурмистров Е.В. ЗООПЛАНКТОН РЕКИ БЕЕНЧИМЕ 498
Беляков И.О., Потапов Г.С. ФАУНА И ЭКОЛОГИЯ ШМЕЛЕЙ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ 501
Беспалая Ю.В., Винарский М.В., Аксенова О.В., Бабушкин Е.С., Гофаров М.Ю., Кондаков А.В., Коноплева Е.С., Кропотин А.В., Овчанкова Н.Б., Палатов Д.М., Соколова С.Е., Шевченко А.Р., Травина О.В., Соболева А.А., Зубрий Н.А., Болотов И.Н. ТАКСОНОМИЯ, ФИЛОГЕНИЯ И ФИЛОГЕОГРАФИЯ SPHAERIINAE (BIVALVIA: SPHAERIIDAE) МИРА 503
Бовыкина Г.В., Потапов Г.С. РАСПРОСТРАНЕНИЕ КРИПТИЧЕСКИХ ВИДОВ *BOMBUS LUCORUM*-COMPLEX (HYMENOPTERA: APIDAE) В МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ И КАРЕЛИИ 504
Богданов В.Д. РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНОЙ ПРОГРАММЫ ВОСПРОИЗВОДСТВА ЦЕННЫХ ВИДОВ СИГОВЫХ РЫБ В ОБЬ-ИРТЫШСКОМ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОМ РАЙОНЕ 506
Бочкарев Н.А., Милянчук Н.П., Распутина Е.Н., Савосин Д.С., Ильмаст Н.В. К ВОПРОСУ О МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ПЫЖЬЯНОВИДНЫХ СИГОВ (*C. LAVARETUS*) ВОДОЁМОВ СИБИРИ 510
Бурмагин М.В., Матвеев Н.Ю. ДИНАМИКА КАЧЕСТВЕННЫХ И КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗООБЕНТОСА В ТЕЧЕНИЕ ЛЕТНЕГО ПЕРИОДА 2023 г. В НИЖНЕМ ТЕЧЕНИИ Р. СЕВЕРНАЯ ДВИНА 514
Вихрев И.В., Кондаков А.В., Иешко Е.П., Челпановская О.А., Болотов И.Н. СОХРАНЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ВИДА С УЧЕТОМ ВЛИЯНИЯ БУДУЩИХ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА: ВЫБОР ЕДИНИЦ ОХРАНЫ (CONSERVATION UNITS) НА ПРИМЕРЕ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЖЕМЧУЖНИЦЫ 518
Герасимов Ю.В. Соломатин Ю.И., Базаров М.И., Цветков А.И. МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА ПОПУЛЯЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЫБ 522

ВОЛЖСКИХ ВОДОХРАНИЛИЩ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА И УСИЛЕНИЯ ПРОМЫСЛОВОЙ НАГРУЗКИ В ПЕРИОД С 1980-Х ПО 2020-Е гг.
Гладышева М.Ю. ПЕРВОНАХОДКА МАЛИНЫ САХАЛИНСКОЙ (RUBUS SACHALINENSIS LEVI) В ПОСЁЛКЕ ТИКСИ (АРКТИЧЕСКАЯ ЯКУТИЯ) 525
Желудкова А. А. ФАУНА БУЛАВОУСЫХ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (LEPIDOPTERA: RHOPALOCERA) НЕКОТОРЫХ РАЙОНОВ ЧУКОТСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА 527
Иванов Е.В. СВЕДЕНИЯ ОБ ИХТИОФАУНЕ РЕКИ УУЛААХ-МУНА (СЕВЕРО-ЗАПАДНАЯ ЯКУТИЯ) НА НАЧАЛЬНЫХ ЭТАПАХ ОСВОЕНИЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТЬЮ 531
Казнина Н.М., Батова Ю.В. ЦЕНОТИЧЕСКАЯ РОЛЬ И СОСТОЯНИЕ МНОГОЛЕТНИХ ЗЛАКОВ В ТРАВЯНИСТЫХ СООБЩЕСТВАХ НА ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ ТЕРРИТОРИЯХ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ 534
Кондратов Н.А. ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ НА ТЕРРИТОРИЯХ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ 538
Коноплева Е.С., Челпановская (Юницына) О.А., Вихрев И.В., Дворянкин Г.А., Футоран П.А., Буторин Е.А. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИЙ ЖЕМЧУЖНИЦЫ ЕВРОПЕЙСКОЙ *MARGARITIFERA MARGARITIFERA* И ЗАРАЖЕННОСТИ РЫБ-ХОЗЯЕВ (КУМЖИ И СЕМГИ) ГЛОХИДИЯМИ В ВОДОТОКАХ ЛЕТНЕГО БЕРЕГА БЕЛОГО МОРЯ 543
Кривобоков Л.В., Мухортова Л.В., Бастрыкина Т.В. ВКЛАД РАСТЕНИЙ РАЗЛИЧНЫХ БИОМОРФ И ЛИШАЙНИКОВ НАПОЧВЕННЫХ ЯРУСОВ В ФОРМИРОВАНИЕ ПОДСТИЛКИ В ДРЕВЕСНЫХ ФИТОЦЕНОЗАХ ЛЕСОТУНДРЫ СРЕДНЕЙ СИБИРИ 548
Кропотин А.В., Беспалая Ю.В. ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИНВАЗИОННОГО МОЛЛЮСКА *CORBICULA FLUMINALIS* (BIVALVIA: CYRENIDAE) БАССЕЙНА РЕКИ СЕВЕРНАЯ ДВИНА 551
Крюк Д.В., Адамович Б.В., Послед О.С. КАРТИРОВАНИЕ ПОДВОДНЫХ МАКРОФИТОВ ПРИ ПОМОЩИ -ПОДВОДНОЙ ВИДЕОСЪЁМКИ. ОПЫТ ИССЛЕДОВАНИЙ НА ОЗЕРЕ НАРОЧЬ, РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ 553
Кузнецова И.А., Кондаков А.А. *ANISAKIS SIMPLEX* (NEMATODA: ANISAKIDAE) КОРЮШКИ БЕЛОГО МОРЯ 556
Лукина В.А., Новосёлов А.П., Дворянкин Г.А. К ВОПРОСУ О ПИТАНИИ ОКУНЯ РЯДА СОЛОВЕЦКИХ ОЗЕР (ПО МАТЕРИАЛАМ ЛЕТНЕЙ СЪЕМКИ 2022 Г.) 558
Манцурова К.С., Аксёнова О.В. ИЗУЧЕНИЕ РАЗНООБРАЗИЯ ПРЕСНОВОДНЫХ РАКООБРАЗНЫХ НА СЕВЕРНОМ ОСТРОВЕ НОВОЙ ЗЕМЛИ И ОСТРОВЕ ВАЙГАЧ (ЕВРОПЕЙСКАЯ ЧАСТЬ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ) 561
Милянчук Н.П., Ильмаст Н.В., Стерлигова О.П., Кучко Я.А., Распутина Е.Н., Рекин Е.В. ВЛИЯНИЕ ТОВАРНОГО РЫБОВОДСТВА НА РЫБНОЕ НАСЕЛЕНИЕ ОЗЕРНЫХ ЭКОСИСТЕМ КАРЕЛИИ 563
Новиков М.А., Харламова М.Н. ОБ АТЛАСЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРОМЫСЛОВЫХ ГИДРОБИОНТОВ БАРЕНЦЕВА МОРЯ 566
Новикова Ю.В. О СОСТОЯНИИ ФИТОПЛАНКТОНА ОЗЕРА БАННОЕ (СОЛОВЕЦКИЙ АРХИПЕЛАГ) ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЛЕТНЕЙ СЪЕМКИ 2023 Г. 569
Новоселов А.П., Дворянкин Г.А. ПРЕСНОВОДНАЯ ИХТИОФАУНА СОЛОВЕЦКОГО АРХИПЕЛАГА: ФОРМИРОВАНИЕ, СОСТОЯНИЕ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 571

Орлов А.М., Волвенко И.В. АТЛАНТИЗАЦИЯ И ПАЦИФИКАЦИЯ АРКТИЧЕСКИХ МОРСКИХ ИХТИОЦЕНОВ ВОЗРАСТАЕТ 576
Пинаевская Е.А., Тарханов С.Н. ВНУТРИПОПУЛЯЦИОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В УСЛОВИЯХ СУБАРКТИКИ 581
Потапов Г.С.ФАУНА HYMENOPTERA: ACULEATA ОСТРОВА КОЛГУЕВ 585
Рендаков Н.Л., Кяйвяряйнен Е.И., Пеккоева С.Н., Мурзина С.А. ДИНАМИКА УРОВНЯ КОРТИЗОЛА И АКТИВНОСТИ NA^+/K^+-АТФАЗЫ В ОНТОГЕНЕЗЕ ЛЕПТОКЛИНА ПЯТНИСТОГО В АРКТИКЕ 587
Рыкусов В.В. НЕУДАВШИЙСЯ ЭКСПЕРИМЕНТ ВОЗРОЖДЕНИЯ ЖЕМЧУЖНЫХ ПРОМЫСЛОВ В СЕВЕРНОМ КРАЕ НА РУБЕЖЕ 1920 – 1930-Х ГГ. 588
Смирнова М.А. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЙМЕННЫХ ЛУГОВ РЕКИ МЕЗЕНЬ 591
Спицына Е.А. *LAOTHOE AMURENSIS ZOLOTUHINI* SPITSYN, BOLOTOV & SPITSYNA, 2022 – НОВЫЙ ПОДВИД С О. КУНАШИР (LEPIDOPTERA: SPHINGIDAE) 593
Старицын В.В., Торопова Е.В. ОСОБЕННОСТИ ПЛОДОНОШЕНИЯ ЧЕРНИКИ ОБЫКНОВЕННОЙ (*VACCINIUM MYRTILLUS* L.) В ПОДЗОНЕ СЕВЕРНОЙ ТАЙГИ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ 594
Тагирова В.Т., Елаев Э.Н. РАСПРОСТРАНЕНИЕ И СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ БОЛЬШОГО БАКЛАНА НА ЮГО-ВОСТОЧНОМ ПРЕДЕЛЕ АРЕАЛА (ПРИАМУРЬЕ, ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ) 597
Токранов А.М., Орлов А.М., Емелин П.О. БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕДОВИТОМОРСКОЙ ЛИСИЧКИ *ASPIDOPHOROIDES OLRIKII* (AGONIDAE) КАРСКОГО МОРЯ 599
Торопова Е.В. , Старицын В.В. ДИНАМИКА ЯГОДНЫХ КУСТАРНИЧКОВ В ЭКОТОННОМ КОМПЛЕКСЕ «ЕЛЬНИК ЧЕРНИЧНЫЙ – ВЫРУБКА» 604
Торцев А.М., Фукс Г.В., Генрих Э.А. МОНИТОРИНГ МИГРАЦИИ АТЛАНТИЧЕСКОГО ЛОСОСЯ И ГОРБУШИ В НИЗОВЬЯХ РЕКИ МЕЗЕНЬ 606
Челпановская О.А., Вихрев И.В., Кондаков А.В., Пестова Е.П. ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ПОПУЛЯЦИОННАЯ СТРУКТУРА ТОЛСТОЙ ПЕРЛОВИЦЫ (UNIO CRASSUS PHILIPSSON, 1788) НА РУССКОЙ РАВНИНЕ 609
Чемерис Е.В., Бобров А.А., Мочалова О.А., Филиппова В.А. ДЕГРАДАЦИЯ МЕРЗЛОТЫ В АЗИАТСКОЙ РОССИИ КАК УГРОЗА РАЗНООБРАЗИЮ ВОДНЫХ РАСТЕНИЙ 613
Шахин Д.А. ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ (СБР) НА ОБЪЕКТАХ ООО «СК «РУСВЬЕТПЕТРО» В ОТНОШЕНИИ ВОДНО-БОЛОТНЫХ УГОДИЙ БОЛЬШЕЗЕМЕЛЬСКОЙ ТУНДРЫ 617

АРКТИЧЕСКОЕ ПРОСТРАНСТВО: ВНЕШНИЕ ВЫЗОВЫ И ВНУТРЕННИЕ ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ

Авдеева И.Л., Головина Т.А., Матвеев В.В. ФАКТОРЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКИ В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ 620
Алексанин А.И., Алексанина М.Г., Бабяк П.В., Дьяков С.Е., Ким В., Левин В.А., Фомин Е.В. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОСНОВЕ СПУТНИКОВОГО МОНИТОРИНГА В АРКТИКЕ 624
Баттахов П.П. СОЦИАЛЬНОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РОССИИ: ПРАВОВАЯ ПРИРОДА И СПЕЦИФИКА 628

РЕАЛИЗАЦИИ
Варфоломеев А.А. ВНУТРЕННИЕ ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ АЛМАЗОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ 630
Воронина Е.П. ВЗАИМОСВЯЗИ ЭКОЛОГИЗАЦИИ И РИСКОВ ИНДУСТРИАЛЬНОЙ АРКТИКИ: ПРОТИВОРЕЧИЯ И ВОЗМОЖНОСТИ СНИЖЕНИЯ 633
Гальцева Н.В. ПЕРСПЕКТИВЫ ЧУКОТСКОГО АО ПО ДОБЫЧЕ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ 637
Гассий В.В., Слепцов А.Н. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ КОРЕННЫХ НАРОДОВ И НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ПРИ ПРОМЫШЛЕННОМ ОСВОЕНИИ АРКТИКИ 641
Гомелаури А.С. РЕГИОНАЛЬНЫЕ ИНСТИТУТЫ В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АРКТИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ 645
Гурьев М.И. ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В АРКТИЧЕСКИХ РЕГИОНАХ РОССИИ 650
Данилин К.П., Иванова М.В., Данилина В.Г. ЭКОНОМИКА РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ: НОВЫЙ ВЕКТОР РАЗВИТИЯ 653
Заостровских Е.А К ВОПРОСУ О РАЗВИТИИ СИСТЕМЫ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ) 657
Ильин В.А, Кожевников С.А. СВЯЗНОСТЬ ПРОСТРАНСТВА СЕВЕРА РОССИИ КАК ОДИН ИЗ КЛЮЧЕВЫХ ПРИОРИТЕТОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В УСЛОВИЯХ ГЕОПОЛИТИЧЕСКИХ ТРАНСФОРМАЦИЙ 660
Козлов С.В. К ВОПРОСУ ОБ ИНФРАСТРУКТУРЕ В ПРОСТРАНСТВЕ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ И ВЛИЯНИИ НА НЕЁ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА 666
Корчак Е.А ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА АРКТИЧЕСКИХ РЕГИОНОВ В РАМКАХ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ 670
Кошуняева Н.В ОСОБЕННОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РФ 675
Лаврикова Ю.Г., Петров М.Б. БОЛЬШИЕ ТРАНСПОРТНЫЕ ПРОЕКТЫ УРАЛЬСКОЙ АРКТИКИ КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ СВЯЗЯННОСТИ АРКТИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА 679
Ласкин А.А. ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКАЯ АКТИВНОСТЬ КАК ДРАЙВЕР ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ РЫНКА ТРУДА В РЕГИОНЕ 682
Логинов В.Г., Лаврикова Ю.Г., Максимчик М.А. ОЛЕНЕВОДСТВО КАК ОСНОВА ТРАДИЦИОННОГО ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ КОРЕННЫХ ЭТНОСОВ 687
Маклашова Е.Г., Захарова А.Е., Степанова Ю.Г. ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК РЕСУРС СОХРАНЕНИЯ ЭТНОКУЛЬТУРНОГО ПОТЕНЦИАЛА КОРЕННЫХ НАРОДОВ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ 692
Малинина К.О., Блынская Т.А. К ВОПРОСУ О СТРУКТУРИРОВАНИИ СОЦИОКУЛЬТУРНОГО ПРОСТРАНСТВА АРКТИЧЕСКОГО МАКРОРЕГИОНА РОССИИ 696
Мигаль Ю.В. СБОР И ОБРАБОТКА ДАННЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ В Г. АРХАНГЕЛЬСК 699
Молодцова В.Н. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ ИНФРАСТРУКТУРНОГО ПОТЕНЦИАЛА АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА (НА ПРИМЕРЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ) 702
Мураев И.Г. ВОПРОСЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА АРКТИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЙ НА ПРИМЕРЕ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ 707

Мякшин В.Н. ТИПОЛОГИЗАЦИЯ ВИДОВ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО СООТНОШЕНИЮ КОМПОНЕНТ СТРУКТУРНЫХ СДВИГОВ В ЧИСЛЕННОСТИ ЗАНЯТЫХ В ЭКОНОМИКЕ СУБЪЕКТОВ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ 713
Никифоров А.С.ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ РАБОТОДАТЕЛЕЙ РЕАЛЬНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ И ОРГАНИЗАЦИЙ ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ В СФЕРЕ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ 719
Носырев Н.С. РАЗВИТИЕ АВИАЦИИ АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ (НА ПРИМЕРЕ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ) 723
Пестова А.А., Крайнева О.В. АНАЛИЗ ПОТЕНЦИАЛА ПРИМЕНЕНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ НА НЕФТЕГАЗОВЫХ ОБЪЕКТАХ СЕВЕРНЫХ МОРЕЙ 728
Проворова А.А. РАЗВИТИЕ ПОТЕНЦИАЛА ТРУДОСПОСОБНОСТИ АРКТИЧЕСКОГО НАСЕЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ 731
Рослякова Н.А., Каневский Е.А., Боярский К.К. ОСОБЕННОСТИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ РЕГИОНОВ КРАЙНЕГО СЕВЕРА (ИССЛЕДОВАНИЕ С ПОМОЩЬЮ АНАЛИЗАТОРА ТЕКСТА) 735
Самарина В.П. ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И НОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ 741
Смирнова Н.С.НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ УНИВЕРСИТЕТОВ ДЛЯ РАБОТЫ В АРКТИЧЕСКОМ РЕГИОНЕ РОССИИ 745
Хадыко А.И. РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ: УРОКИ СОВЕТСКОГО ОПЫТА И ПРОЕКТНЫЙ ПОДХОД 749
Чайка Е.А. ПРЕДПОСЫЛКИ, ПОТЕНЦИАЛ И ПОДХОДЫ К ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ СЕВЕРНЫХ И АРКТИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РОССИИ 754

СОХРАНЕНИЕ ЗДОРОВЬЯ И АДАПТАЦИЯ ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ

Балашова С.Н., Добродеева Л.К. ЗНАЧИМОСТЬ НЕЙТРОПЕНИИ ПРИ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССАХ У ЖИТЕЛЕЙ СЕВЕРА 758
Безменова И.Н. РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ПОЛИМОРФИЗМОВ ГЕНОВ, ВОВЛЕЧЕННЫХ В РЕГУЛЯЦИЮ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ У ЖИТЕЛЕЙ-СЕВЕРЯН МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ 760
Вдовенко С.И.ДИНАМИКА ТЕПЛОВИЗИОННОЙ КАРТИНЫ ОРГАНИЗМА ЖИТЕЛЕЙ СЕВЕРА В ОТНОГЕНЕТИЧЕСКОМ АСПЕКТЕ 763
Верещагина К.В., Самодова А.В., Добродеева Л.К ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОСВЯЗИ ПОВЫШЕННЫХ УРОВНЕЙ АНТИТЕЛ К ТИРЕОИДНОЙ ПЕРОКСИДАЗЕ, ДВУСПИРАЛЬНОЙ ДНК, НУКЛЕОПРОТЕИДАМ С АКТИВНОСТЬЮ ИММУННЫХ РЕАКЦИЙ У БОЛЬНЫХ АУТОИММУНЫМ ТИРЕОИДИТОМ, ПРОЖИВАЮЩИХ НА СЕВЕРЕ 766
Ветошкин А.С., Шуркевич Н.П. Карева М.А., Гапон Л.И. АРТЕРИАЛЬНАЯ ГИПЕРТОНИЯ И COVID 19 В УСЛОВИЯХ АРКТИЧЕСКОЙ ВАХТЫ (ПО ДАННЫМ СТАЦИОНАРА МСЧ ЯМБУРГ) 768
Власова О.С., Стрелкова А.В., Баранова Н.Ф. СУММАРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЖИРНОКИСЛОТНОГО ПРОФИЛЯ СЫВОРОТКИ КРОВИ И СТРУКТУРА 773

ПИТАНИЯ У КОРЕННОГО И ЕВРОПЕОИДНОГО НАСЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ
Гмошинский И.В., Аксенов И.В., Смирнова Е.А. РОЛЬ ФАКТОРА ПИТАНИЯ В АДАПТАЦИИ ЧЕЛОВЕКА К УСЛОВИЯМ ЗАПОЛЯРЬЯ 778
Губкина Л.В. , Самодова А.В., Добродеева Л.К. ОСОБЕННОСТИ ИММУНОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАКТИВНОСТИ ЖИТЕЛЕЙ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ 781
Добродеева Л.К. ОБЩИЕ МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИИ ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ АРКТИКИ 785
Елфимова А.Э., Типисова Е.В., Бичкаева Ф.А., Молодовская И.Н., Аликина В.А., Зябишева В.Н. ВЗАИМОСВЯЗЬ РАЗНЫХ УРОВНЕЙ ВИТАМИНА А С ТИРЕОИДНОЙ ФУНКЦИЕЙ У ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ АРКТИКИ 790
Ефимова Н.В., Горнов А.Ю., Зароднюк Т.С. АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ ФАКТОРОВ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ НА ОСНОВЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ 793
Зенченко Т.А., Поскотинова Л.В., Елфимова А.Э. ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ ЭФФЕКТА СИНХРОНИЗАЦИИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ЧЕЛОВЕКА И ВАРИАЦИЙ ГЕОМАГНИТНОГО ПОЛЯ В ВЫСОКИХ И СРЕДНИХ ШИРОТАХ 798
Зябишева В.Н., Типисова Е.В., Елфимова А.Э., Молодовская И.Н., Аликина В.А. РАЗНОНАПРАВЛЕННОСТЬ ТИПОЛОГИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ СО СТОРОНЫ ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО ДОФАМИНА И ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТИРЕОИДНОГО ПРОФИЛЯ У МУЖЧИН Г. АРХАНГЕЛЬСКА В ПЕРИОД МИНИМАЛЬНОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СВЕТОВОГО ДНЯ 803
Игнатова Н.М. УРОВЕНЬ АДАПТАЦИИ СПЕЦПЕРЕСЕЛЕНЦЕВ ПО ДАННЫМ РОЖДАЕМОСТИ И СМЕРТНОСТИ В 1930-40-е гг. (НА МАТЕРИАЛАХ РЕСПУБЛИКИ КОМИ) 807
Кирьянов А.Б. ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ УРОВНЯ ПОСТОЯННОГО ПОТЕНЦИАЛА МОЗГА В УСЛОВИЯХ КРАТКОВРЕМЕННОЙ НЕХВАТКИ КИСЛОРОДА 811
Колубаева Ю.В., Иванова И.С., Широкова Л.С. ПРИРОДНЫЕ ВОДЫ КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА 816
Кононова И.В. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ДЛЯ КЛИНИЧЕСКОГО ТЕСТА ВЫЯВЛЕНИЯ ПАТОЛОГИИ ШЕЙКИ МАТКИ, ПРИМЕНИМОЙ В ТРУДНОДОСТУПНЫХ МЕСТАХ АРКТИКИ 821
Кривоногова Е.В., Кривоногова О.В., Поскотинова Л.В. ИНДИВИДУАЛЬНО-ТИПОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕАКТИВНОСТИ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ПО РИТМУ СЕРДЦА В УСЛОВИЯХ ОБЩЕГО ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА И ПАРАМЕТРЫ ПРОИЗВОЛЬНОГО ВНИМАНИЯ 823
Лебедева У.М., Степанов К.М., Чиряева Л.М АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ 826
Митюшева Т. П. СОСТОЯНИЕ САНАТОРНО-КУРОРТНОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ КОМИ И ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ПРИРОДНЫМИ ЛЕЧЕБНЫМИ РЕСУРСАМИ 831
Молодовская И.Н., Елфимова А.Э., Типисова Е.В., Аликина В.А. МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ СУБАРКТИКИ, ВЛИЯЮЩИЕ НА УРОВНИ ТИРЕОИДНЫХ И ПОЛОВЫХ ГОРМОНОВ 836

Никифорова Н.А., Карапетян Т.А., Доршакова Н.В. УРОВЕНЬ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ВНЕБОЛЬНИЧНОЙ ПНЕВМОНИЕЙ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ РЕГИОНА ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА РОССИИ В 2011-2021 ГГ. 838

Патракеева В.П., Добродеева Л.К., Самодова А.В., Штаборов В.А. ОЦЕНКА УРОВНЯ СПЕЦИФИЧЕСКИХ IgG К ПИЩЕВЫМ АНТИГЕНАМ У ЛЮДЕЙ С МЕТАБОЛИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ 841

Пашинская К.О., Самодова А.В., Добродеева Л.К. СОСТОЯНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ КРОВИ И ИММУННОЙ СИСТЕМЫ У ПРАКТИЧЕСКИ ЗДОРОВЫХ ЖИТЕЛЕЙ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА И АРКТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ 844

Половинкина Ю.С., Кулебакин В.А. СРАВНЕНИЕ МОДЕЛЕЙ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ УРОВНЯ СМЕРТНОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ 849

Попов В.В., Новикова И.А., Гречаный А.Н. ВЛИЯНИЕ НОВОГО КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА – АЦИДОФИЛИНА С ВОДОРОСЛЯМИ НА ЗДОРОВЬЕ РАБОТНИКОВ КРУПНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В АРКТИЧЕСКОМ РЕГИОНЕ 852

Поскотинова Л.В., Концевая А.В., Кудрявцев А.В. СЫВОРОТОЧНЫЙ КРЕАТИНИН КАК БИОМАРКЕР, АССОЦИИРОВАННЫЙ С СОХРАНЕНИЕМ КОГНИТИВНЫХ ФУНКЦИЙ У ПОЖИЛЫХ МУЖЧИН, ЖИТЕЛЕЙ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА РОССИИ 857

Самодова А.В., Добродеева Л.К. ВЛИЯНИЕ ПОВЫШЕННЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ МОЗГОВОГО НАТРИЙУРЕТИЧЕСКОГО ПЕПТИДА НА УРОВЕНЬ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ У ЛИЦ, РАБОТАЮЩИХ В АРКТИКЕ 859

Уханова А.В., Поскотинова Л.В. ВЗАИМОСВЯЗЬ ПАРАМЕТРОВ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО СТАТУСА У ЮНОШЕЙ 16-18 ЛЕТ, ПРОЖИВАЮЩИХ В АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ 862

Чуб И.С., Карякина О.Е., Артемов А.В., Карякин А.А. ВЗАИМОСВЯЗЬ РОСТО-ВЕСОВЫХ ПАРАМЕТРОВ И МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕРДЦА У ДЕТЕЙ 3-7 ЛЕТ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ 866

Шарифов М.И., Корчина Т.Я., Терникова Е.М. ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ПИЩЕВЫХ РАЦИОНОВ ВИТАМИНАМИ A, E, D, C У ПАЦИЕНТОВ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ НА СЕВЕРЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ 870

Шенгоф Б.А., Бичкаева Ф.А., Нестерова Е.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛИНЕНАСЫЩЕННЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ В ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ У ЖИТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНЫХ КЛИМАТОГЕОГРАФИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЙ 874

Шуркевич Н.П., Ветошкин А.С., Гапон Л.И., Симонян А.А., Карева М.А. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ РИСКА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ВЕРОЯТНОСТИ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ С СОХРАНЕННОЙ ФРАКЦИЕЙ ВЫБРОСА ПО ШКАЛЕ H2FPEF У БЕССИМПТОМНЫХ ПАЦИЕНТОВ В АРКТИКЕ 879

Яковенко С.В., Корчин В.И., Вешкина Н.В. ИЗМЕНЕНИЕ УРОВНЯ ВИТАМИНОВ-АНТИОКСИДАНТОВ У БЕРЕМЕННЫХ С ИЗБЫТОЧНОЙ МАССОЙ ТЕЛА, ПРОЖИВАЮШИХ В СЕВЕРНОМ РЕГИОНЕ (ХМАО-ЮГРА) 884

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ПОЛЯРНЫХ И ПРИПОЛЯРНЫХ РЕГИОНАХ

Вахрушева В.В., Прядильщикова Е.Н., Симонов Г.А. ПРОДУКТИВНОСТЬ ПАСТБИЩНОГО ФИТОЦЕНОЗА В НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЯХ 890

Герман Ю.И. РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ И ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОТРАСЛЕЙ ЖИВОТНОВОДСТВА – ОСНОВЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ БЕЛАРУСИ 894

Гречаный А.Н. ПРАКТИЧЕСКОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕАЛЬНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ, НАУЧНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ И ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ В ЦЕЛЯХ СОЗДАНИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПРОДУКТА ПИТАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОРЕСУРСА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ 899

Журавлева Ю.Д. ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОСПРОИЗВОДСТВА ЛОШАДЕЙ ВЯТСКОЙ ПОРОДЫ В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ РАЗВЕДЕНИЯ 902

Кондакова А.А.ПОКАЗАТЕЛЬ МОЧЕВИНЫ МОЛОКА КАК ИНДИКАТОР БЕЛКОВОГО ОБМЕНА И ЭФФЕКТИВНОСТИ КОРМЛЕНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА 905

Кузнецова И.Г., Карлов Д.С., Сазанова А.Л., Гуро П.В., Тихомирова Н.Ю., Поспелов И.Н., Поспелова Е.Б., Алехина И.А., Белимов А.А., Сафронова В.И ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АРКТИЧЕСКИХ КЛУБЕНЬКОВЫХ БАКТЕРИЙ ПРИ СОЗДАНИИ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ ПАСТБИЩНЫХ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА 908

Кутенева И.Е., Гасымов Ф.М., Нохрин Д.Ю., Давыдова Н.А., Михайлова И.В. ОСЕВЕРЕНИЕ САДОВОДСТВА: ОПЫТ СОТРУДНИЧЕСТВА ЮУНИИСК С ПОСВИР 911

Лютиков А.А., Остроумова И.Н., Баскакова Ю.А.О ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ КАЧЕСТВЕННОЙ РЫБОВОДНОЙ ПРОДУКЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛЬНЯНОГО И РЫЖИКОВОГО МАСЕЛ В КАЧЕСТВЕ ЗАМЕНИТЕЛЯ РЫБЬЕГО ЖИРА В КОРМАХ ДЛЯ РЫБ 915

Мишуков И.О., Сипко Т.П. ЭОФ (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОВЦЕБЫКОВОДЧЕСКАЯ ФЕРМА) В СУБЪЕКТАХ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ 919

Поляков В.И. ЭВОЛЮЦИЯ ПОЧВ ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ ТАЕЖНОЙ ЗОНЫ НА ПРИМЕРЕ ЯКУТИИ И ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ 923

Прожерин В.П., Дыдыкина А. Л., Наконечный А. А., Вязьминов А.О. АВТОМАТИЗАЦИЯ СЕЛЕКЦИОННОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА МОЛОКА МОЛОЧНЫХ КОРОВ ХОЛМОГОРСКОЙ ПОРОДЫ 925

Романенко Т.М. СОХРАНЕНИЕ ГЕНОФОНДА ЛОКАЛЬНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ДОМАШНИХ СЕВЕРНЫХ ОЛЕНЕЙ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЯЮЩЕГО КЛИМАТА И ПРОМЫШЛЕННОГО ОСВОЕНИЯ АРКТИКИ 930

Харитонов А.Э, Мурадян С.А., Пищаева К.В. РАЗРАБОТКА ГИДРОПОННЫХ РАСТВОРОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ХЕЛАТИРУЮЩЕЙ ФОРМЕ 933

Шаманин А.А. МОНИТОРИНГ КРЫЛАТЫХ ТЛЕЙ-ПЕРЕНОСЧИКОВ ВИРУСОВ НА ПОСАДКАХ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО РЕГИОНА РОССИИ 937

Шарыпова О.А. АРКТИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКА ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ЧУКОТСКОМ АВТОНОМНОМ ОКРУГЕ 942

Ярцева М.А., Иванова Л.А., Слуковская М.В., Кременецкая И.П. ВЫРАЩИВАНИЕ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОВДОРСКОГО ВЕРМИКУЛИТА В УСЛОВИЯХ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ 944

ИСТОРИЯ, КУЛЬТУРА И ЭТНОЛОГИЯ РУССКОЙ АРКТИКИ

Бравина Р. И. ЭТНОГРАФИЯ АРКТИЧЕСКОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ: СБОР МАМОНТОВОЙ КОСТИ В ЗАПОЛЯРНОЙ ЯКУТИИ 948
Кукаренко Н.Н. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СПРАВЕДЛИВОСТЬ И КОЛЛЕКТИВНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА В ЭПОХУ АНТРОПОЦЕНА В ТЕОРИИ Д. ЧАКРОБАРТИ 952
Михайлова Г.В. НЕОРГАНИЗОВАННЫЙ ПРИРОДООРИЕНТИРОВАННЫЙ ТУРИЗМ В КОНТЕКСТЕ СОХРАНЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА БИОРАЗНООБРАЗИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ 953
Мурыгин А.М. ОСОБЕННОСТИ ЗАСЕЛЕНИЯ НИЖНЕЙ ПЕЧОРЫ В ПОЗДНЕМЖЕЛЕЗНОМ ВЕКЕ (СЕРЕДИНА I – ПЕРВАЯ ПОЛОВИНА II ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ Н. Э.) 955
Пермиловская А.Б. ПРАВОСЛАВНАЯ КУЛЬТОВАЯ АРХИТЕКТУРА ПОМОРОВ КАК ФАКТОР АДАПТИВНОГО МЕХАНИЗМА ПРИ ОСВОЕНИИ СЕВЕРНЫХ И АРКТИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЙ 960
Семеняк Н.С., Долгова Е.А., Мацковский В.В., Соломина О.Н. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЕНДРОХРОНОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ДАТИРОВАНИЯ ИСТОРИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ НА СЕВЕРЕ ЕТР 965
Силин А.В., Вакорина Л.Н. ЛЕДОКОЛЬНЫЕ СУДА И ПОЛЯРНАЯ АВИАЦИЯ В ДЕЛЕ СПАСЕНИЯ ИТАЛЬЯНСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ УМБЕРТО НОБИЛЕ 969
Усов А.А. СЕВЕРНЫЙ ДОМ КАК СПОСОБ СОХРАНЕНИЯ ЭТНОКУЛЬТУРНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ (НА ПРИМЕРЕ С. ЧУХЧЕРЕМА) 975
Чурлик А.Ю. АРКТИКА В КОЛЛЕКЦИЯХ МУЗЕЙНО-ВЫСТАВОЧНОГО ЦЕНТРА В БАРЕНЦБУРГЕ 979

МАТЕРИАЛЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ

II ЛАВЁРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ
АРКТИКА:
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ВЫЗОВЫ

Научное электронное издание
1 электрон.опт. диск (CD-R): зв., цв.; 12 см.
Объём: 43,1 МБ

Программное обеспечение и системные требования:
IBM-совместимый PC, Windows 7 и выше, дисковод CD-ROM, SVGA монитор,
видеоадаптер (800 × 600, 256 цв.), FoxitReader или аналог, мышь

Рекомендовано к изданию Ученым советом Федерального государственного
бюджетного учреждения науки Федеральный исследовательский центр комплексного
изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова Уральского отделения РАН
10.11.2023 г. (протокол № 10).

Ответственные за подготовку и техническую обработку материалов:
Антоновская Г.Н., Губина О.В., Проворова А.А.

На обложке:
Фрагмент картины «В современной Арктике», 2017
автор картины: член Российской ассоциации художников-маринистов
с.н.с. ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН, к.филос.н. Звягин С.А.

ООО «Типография №2» ИНН 2901166260
163002, г. Архангельск, пр. Новгородский, 32, корпус С, 2-й этаж,
тел. (8182) 20-4444, 20-5555

ISBN 978-5-903764-87-7

