Russian Academy of Science
Polar Geophysical Institute
Murmansk Arctic State University
Murmansk State Technical University
Murmansk Marine Biological Institute KSC RAS

XVI International Scientific Conference for Students and Postgraduates

"PROBLEMS OF THE ARCTIC REGION"

Abstracts

Murmansk, Russia, 16 May 2017

Russian Academy of Science
Polar Geophysical Institute
Murmansk Arctic State University
Murmansk State Technical University
Murmansk Marine Biological Institute KSC RAS

XVI International Scientific Conference for Students and Postgraduates
“PROBLEMS OF THE ARCTIC REGION”

Abstracts
Murmansk, Russia, 16 May 2017

Apatity
2017

This publication is supported by FASO Russia

UDC 501/502/504/(98)
C43

Challenges for the Arctic Region: Abstracts of the XVI International Scientific Conference for Students and Post-Graduates (Murmansk, 16 May 2017). – Apatity: Publ. KSC RAS, 2017. – 133 p.

This publication presents abstracts of reports submitted for the XVI International Scientific Conference for Students and Post-Graduates "Challenges for the Arctic Region" by students at different institutions of higher education, scientific organizations and their regional branches. Reports are devoted to scientific research in different fields of science: physics, chemistry, biology, medicine, ecology, technical science, pedagogy, socio-economic issues. Published in authors' redaction.

Steering Committee
Matishov G. G., chairman, academician RAS, professor, D. Sc., MMBI KSC RAS, Murmansk, Russia
Kozelov B. V., deputy of the chairman, D. Sc., PGI, Murmansk, Russia
Agarkov, S. A., professor, D. Sc., MSTU, Murmansk, Russia
Braaten D., professor, PhD, KU, Lawrence, USA
Demidov V. I., research professor, PhD, WVU, Morgantown, USA
Larichkin F. D., professor, D. Sc., IEP KSC RAS, Apatity, Russia
Makarevich P. R., professor, D. Sc., MMBI KSC RAS, Murmansk, Russia
Masloboev V. A., professor, D. Sc., INEP KSC RAS, Apatity, Russia
Ottesen O., professor, PhD, UIN, Bodø, Norway
Voytekhovsky Y. L., professor, D. Sc., GI KSC RAS, Apatity, Russia
Zhigunova G. V., professor, D. Sc., MASU, Murmansk, Russia
Zhirov V. K., member-correspondent RAS, professor, D. Sc., PABGI KSC RAS, Apatity, Russia

Addresses:
Polar Geophysical Institute
15 Khalturina St., Murmansk, 183010 Russia
E-mail: issc@pgi.ru
Tel.: +7 8152 253958, +7 921 2752759
Fax: (8152) 253559

The editor:
S.M. Cherniakov
A.A. Mochalov

http://pgia.ru/lang/en/international-problems-of-the-arctic-region/

© Polar Geophysical Institute
Russian Academy of Science, 2017

Российская Академия Наук
Полярный геофизический институт
Мурманский арктический государственный университет
Мурманский государственный технический университет
Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН

XVI международная научная конференция
студентов и аспирантов

«ПРОБЛЕМЫ АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА»

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ
Мурманск, 16 мая 2017 года

Апатиты
2017

Издательство тезисов поддержано Федеральным агентством научных организаций

УДК 501/502/504/(98)
П78

Проблемы Арктического региона: тезисы докладов XVI Международной научной конференции студентов и аспирантов (г. Мурманск, 16 мая 2017 г.). – Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2017. – 133 с.

В сборнике представлены тезисы докладов XVI Международной научной конференции студентов и аспирантов «Проблемы Арктического региона». В книгу вошли результаты научной работы студентов и аспирантов различных вузов, научных организаций и их филиалов. Тематика представленных докладов включает исследования, связанные с физическими, химическими, биологическими, медицинскими, экологическими, техническими проблемами, а также посвященные вопросам педагогики, экономики и социологии Арктического региона. Материалы печатаются в авторской редакции.

Программный комитет конференции

Матишов Г.Г. – председатель, академик РАН, профессор, д.г.н., ММБИ КНЦ РАН, Мурманск
Козелов Б.В. – заместитель председателя, д.ф.-м.н., ПГИ, Мурманск
Агарков С.А. – профессор, д.э.н., МГТУ, Мурманск
Брейтен Д. – профессор, Канзасский университет, Лоренс, США
Войтеховский Ю.Л. – профессор, д.г.-м.н., ГИ КНЦ РАН, Апатиты
Демидов В.И. – профессор, Университет Западной Вирджинии, Моргантаун, США
Жигунова Г.В. – профессор, д.соц.н., МГГУ, Мурманск
Жиров В.К. – чл.-корр. РАН, профессор, д.б.н., ПАБСИ КНЦ РАН, Апатиты
Ларичкин Ф.Д. – профессор, д.э.н., ИЭП КНЦ РАН, Апатиты
Макаревич П.Р. – профессор, д.б.н., ММБИ КНЦ РАН, Мурманск
Маслобоев В.А. – профессор, д.т.н., ИППЭС КНЦ РАН, Апатиты
Оттесен О. – профессор, Университет губернии Нурланд, г.Будё, Норвегия

Редакция:
С.М. Черняков
А.А. Мочалов

Адрес оргкомитета конференции:
Полярный геофизический институт,
183010, Россия, Мурманск, ул. Халтурина, 15
E-mail: issc@pgi.ru
Тел: (8152) 253958, +79212752759
Факс: (8152) 253559
http://pgia.ru/lang/ru/international-problems-of-the-arctic-region/

Научное издание

Технический редактор: В. Ю. Жиганов

Подписано к печати 28.04.2017. Формат бумаги 60×84 1/8.
Усл. печ. л. 15,46. Заказ № 11. Тираж 160 экз.
ФГБУН КНЦ РАН
184209, г. Апатиты, Мурманская область, ул. Ферсмана, 14

© Полярный геофизический институт
Российская Академия Наук, 2017

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЯ И МЕДИЦИНА

Л.Н. Середа, В.К. Жиров	Синхронизация фенoритмов в растительных сообществах под действием различных экологических факторов	15
А.В. Васильева	Некоторые особенности традиционных штаммов пробиотических культур микроорганизмов	15
Т.А. Горина, А.И. Кизимов	Альтернативные варианты липосом для доставки биологически активных молекул	16
И.И. Еремеев, Е.Н. Луппова	Особенности некоторых показателей дыхания у жителей Мурманской области	17
И.В. Иванова, В.А. Крыштоп	Причины нарушения детородной функции в родовой и послеродовой периоды женщин Мурманской области	17
А.А. Котрова, Е.Н. Луппова	Особенности проявления биоритмов у разных возрастных групп населения Мурманской области	18
Е.Н. Луппова, В.П. Гноян, С.В. Козлова	Гирудотерапия: перспективы использования в Мурманской области	19
К.А. Петрова, В.А. Крыштоп	Особенности гематологических показателей крови, и предрасположенность к железодефицитной анемии жителей Крайнего Севера (на примере г. Мурманск, Мурманской области).	19
В.В. Пушина, Е.Н. Луппова	Влияние использования «гаджетов» на некоторые когнитивные процессы у жителей Заполярья	20
В.В. Стружко, М.Н. Харламова	Сравнительная оценка экстерьерных показателей бельгийской овчарки (малинуа) и немецкой овчарки в городе Мурманске	21
Ч. Чабан	Фактор сезонности в течении биполярного аффективного расстройства	22

ГЕОЛОГИЯ И ГЕОФИЗИКА АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА

В.В. Баранов	Сравнительный анализ перспективных методов разработки газогидратных месторождений	25
К.П. Рязанов	Литологическая контрастность верхнекембрийско-среднеордовикского интервала северо-западной части хребта Пай-Хой	25
Д.А. Сляднева	Литологическая, геохимическая и палеоэкологическая характеристика каменноугольных отложений острова Берха архипелага Новая Земля	26
С.Ю. Степанов, А.В. Кутырев	Перспективы выявления коренных и россыпных платиновых объектов, связанных с дунитовыми массивами, в Арктической зоне Российской Федерации	27
М.А.Черепанов, А.Э.Васильев	Исследование режимов эксплуатации хранилищ сжиженного газа в условиях Арктики	27
Ю.А. Шарафеева, А.В. Степачева	Геостатистическая модель рудного тела на примере месторождения Апатитовый Цирк (Кировский район, Мурманской области).	28

ГИДРОБИОЛОГИЯ

В.С. Грищенко, О.С. Тюкина	Видовой состав рода подёнки (ephemeroptera) северо-западной части европейской России	33
В.Д. Гусева, Е.Е. Минченок	Экологический мониторинг пресноводных водоёмов г. Мурманска	33
А.И. Люткевич, П.П. Кравец, О.С. Тюкина	Поселении усоногих рачков *semibalanus balanoides* на литорали губы Пала Кольского залива	34
Н.С. Пермякова, Е.Е. Минченок	Цилиофауна пресноводных водоёмов г. Мурманска	34

ГУМАНИТАРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

М.В. Фрейберг	Роль гуманитарных знаний в освоении Арктики	39
R. Kalfaoğlu	Politics of climate change and its influence on cooperation and conflict dynamics in the Arctic region	39
К.А. Васильев, Н.В. Киреев	Пожарная охрана военного Мурмана в зеркале прессы	40
А.А. Голубник	Проблемы сохранения и защиты прав коренных народов Севера на территории исконного проживания (на примере Халкаварре)	41
А.И. Григорчук	Достоинства и недостатки государственной программы поддержки коренных малочисленных народов на примере ненцев и Ненецкого АО	42
А.А. Зайцев	«Лопарские приходы» в церковно-приходской системе Кольского Севера в XIX – начале XX веков: на материале клировых ведомостей	42
Л.Ю. Карицкая	Проблема освещения выборов в мурманских медиа	43
С.С. Кулаков, Е.А. Куделина	Особенности реализации стандарта развития конкуренции на социально значимых рынка арктических регионов РФ (на примере дошкольного образования)	44
Л.И. Павлова	Интернет-ресурсы как способ сохранности языка и культуры коренных малочисленных народов Российской Арктики	44
В.А. Понамаренко, В.Ю. Морозова	Деятельность ВПК «Лидер» как пример военно-патриотического воспитания молодежи Мурманской области	45
А.А. Пунанцев	К вопросу о специфике безработицы в субъектах Арктической зоны РФ	45
Е.О. Серов	Место России в Арктической политике ЕС. Перспективы сотрудничества в социальной сфере	46
И.С. Томилов	Физическая культура в детских домах и школах-интернатах	47

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

А.А. Антипин	Методические рекомендации по применению электронных образовательных ресурсов при обучении математике в старших классах	51

Н.Р. Бражник, Н.В. Набокин, И.Ф. Запорожцев	Разработка программных средств для системы профориентации абитуриентов	51
А.А. Лиштван, В.С. Кацуба	Использование прикладных математических пакетов для разработки современных электронных образовательных ресурсов	52
О.В. Назарчук, П.В. Амосов, С.А. Козырев	Моделирование аэродинамики атмосферы карьера в ANSYSFluent	53
А.А. Цикал, В.Г. Николаев	Безэталонный метод анализа в атомно-абсорбционной спектрометрии с использованием программного обеспечения ANSYS-FLUENT	54

МОРСКАЯ БИОЛОГИЯ

О.В. Бондарев, С.С. Малавенда	Питание и межвидовые отношения сеголеток рыб в губе Зеленецкая	57
Н.С. Голубовская, С.С. Малавенда, В.В. Халаман	Роль географического фактора и фактора ориентации субстрата на формирование сообщества обрастания в Белом море	57
Т.В. Григорьева, А.П. Яковлев	Изменение двигательной активности серого тюленя при воздействии искусственного электромагнитного поля с частотой 8 Гц	58
А.И. Жомова	Морфологические особенности строения кишечника личинок *Cyclopterus lumpus*	59
С.В. Ковальницкая, В.В. Сагайдачная	Оценка эффективности кормов, используемых при выращивании лососевых рыб на рыбоводных заводах Мурманской области	60
Е.Н. Кроль, И.О. Нехаев, П.П. Кравец	Видовой состав рода *Anatoma* в российском секторе Арктики (Gastropoda: Vetigastroda: Scisurelloidea)	60
Д.Ю. Лазарева, И.Е. Манушин	К уточнению оценок количественных показателей поселений крупных двустворчатых моллюсков Баренцева моря	61
А.Э. Носкович, Л.В. Павлова	Особенности репродуктивной биологии популяций двустворчатого моллюска *Macoma calcarea* в Баренцевом море	62
В.В. Стружко, В.В. Сагайдачная	Изучение рациона питания ластоногих при содержании в океанариуме	63
К.С. Хачетурова, А.В. Сафонова, П.П. Кравец	Популяционные характеристики поселений *mytilus edulis* Кандалакшского залива Белого моря	63
К.С. Хачетурова, Е.А. Фролова, К.Л. Биягов, П.П. Кравец	Сообщества полихет Кандалакшского и Онежского заливов Белого моря	64
К.А. Чаус, Д.В. Захаров	Распределение двустворчатых моллюсков в восточной части Карского моря	65
С.А. Чаус	Некоторые биологические характеристики арктического шлемоносца юго-западной части Карского моря	66
О.В. Човган, С.С. Малавенда	Межвидовые взаимоотношения водорослей *Fucus distichus* и *Palmaria palmata*	66

ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ В АРКТИЧЕСКОМ РЕГИОНЕ

Н.А. Багров	Тема Арктики как региональный компонент в гражданско-патриотическом воспитании учащихся Мурманской области	71
С.И. Евстафьева	Формирование профессиональных компетенций бакалавров-экологов на основе применения ситуационных задач регионального содержания	71
Е.А. Марус, Е.Г. Митина	Исследование потенциала эколого-образовательной среды ботанических садов (на примере Полярно-альпийского ботанического сада-института)	72
А.В. Меньшикова	Применение инновационных педагогических технологий для формирования коммуникативных УУД	73
Е.В. Садовникова	Формирование и способы оценки географической компетентности в системе подготовки бакалавров по направлению «Экология и природопользование»	73
А.Ю. Санникова, Л.А. Павлова	Векторы расширения образовательного пространства детей арктических улусов Республики Саха (Якутия)	74

ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

В.Е. Трошенков	Июльский тандем групп пятен AR2565 и AR2567 как одно из наиболее заметных событий на Солнце в 2016 году	79
А.В. Боровинский, М.С. Голдаевич	Модернизация датчика ветра в радионавигационных системах ориентации системы динамического позиционирования буровых судов и полупогружных буровых платформ, работающих на арктическом шельфе	79
П.А. Быченков	Разработка укороченной направленной антенны круговой поляризации	80
В.А. Веретеников	Исследование возможностей работы J-образного вибратора в структуре директорных переизлучателей	80
Н.С. Дуюкова, В.И. Козлов	Наблюдения грозовых радиошумов в Якутске	81
Д.А. Илюкович	Влияние излучений РЛС на электромагнитную обстановку	82
К.Ю. Лангуев	Разработка направленной декаметровой антенны для Арктического региона.	82
А.С. Никитенко, О.М. Лебедь, А.В. Ларченко, Ю.В. Федоренко	О возбуждении волновода Земля-ионосфера магнитосферным источником СНЧ/ОНЧ эмиссий	82
В.С. Полежаев	Реализация круговой поляризации в горизонтальной плоскости на базе изотропных антенн с повышенным коэффициентом усиления	82
К.В. Семенова	Исследование особенностей RTTY радиосвязи в Арктике	83

П.В. Сецко, О.В. Мингалев, О.В. Хабарова, Х.В. Малова, И.В. Мингалев, Р.А. Кислов, М.Н. Мельник, Л.М. Зелёный	Численное моделирование ускорения протонов в магнитном острове гелиосферного токового слоя	83
В.Р. Собянина	Исследования допплеровских искажений спектра КВ радиосигнала в Арктике	84
М.С. Татусяк	Разработка антенны круговой поляризации с изотропной диаграммой направленности в горизонтальной плоскости	84
Е.Г. Шубина	Разработка клеверной антенны с увеличенным коэффициентом усиления	85
К.В. Щепелина	Экспериментальная диаграмма направленности антенны для приёма сигналов спутников – NOAA	85

ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

А.В. Артемьев	Оценка возможности использования технологических вод обогатительной фабрики без отстаивания в хвостохранилище	89
К.М. Бричка, Д.С. Колотова, С.Р. Деркач, G. Simonsen, S. Simon, J. Sjöblom	Кристаллизация водной фазы в обратных эмульсиях при транспортировке нефти в трубопроводе	89
Б.А. Власов, Д.Н. Павлишина, П.А. Шумилов	Оценка влияния траектории движения кусков в зоне облучения на результаты рентгенолюминесцентного разделения	90
А.Ю. Глухарев, К.Н. Петрова	Разработка режима стерилизации нового вида комбинированных консервов из кукумарии	91
Н.О. Дорожанова	Изучение адсорбции оксиэтилированных соединений	93
Ю.В. Живлянцева	Исследование безопасности и физико-химических характеристик костно-мышечных отходов трески	93
А.А. Пилипенко, Л.К. Куранова, М.А. Ершов	Использование фукусовых водорослей в производстве рыборастительных консервов.	94
Ю.А. Прокопченко, М.А. Ершов	Разработка продуктов питания для спортсменов с использованием рыбных белков	95
Р.А. Титов, А.А. Яничев, И.Н. Ефремов	Исследование структурного беспорядка в монокристаллах $LiNbO_3$:B и $LiNbO_3$:Zn методом комбинационного рассеяния света	95
С.А. Титова, Л.К. Куранова, О.А. Голубева	Состав и свойства кормового криофарша путассу	96

ЭКОЛОГИЯ СЕВЕРА

А.С. Булавина	Антропогенное загрязнение рек Баренцево-Беломорского региона	99
Т.М. Вдовцова	Экологические функции территории Мурманской области	100
В.А. Диденко	Социальный плакат как средство защиты животных Севера	100
И.С. Зеркин	Биоразлагаемые материалы для ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на Арктическом шельфе	101
К.Н. Изъюрова	Физическое развитие детей дошкольного возраста, проживающих в условиях Севера	102
П.П. Кашин, Е.Е. Минченок	Радиационная безопасность на военном объекте Северного флота	102
Т.Н. Корякина	Экологические исследования дуплогнездящихся птиц отряда Воробьинообразные *Passeriformes* в городе Мончегорске	103
В.А. Крыштоп, С.И. Бойченко	Зависимость распространения актиномицетов от состава и типа почв по Мурманской области	104
А.В. Кузнецова	Отгрузка угля открытым способом, как нарушение конституционного права граждан	104
А.В. Локтева	Возможные пути оптимизации технологии биоэкстрактивной металлургии на примере извлечения металлов из минерального сырья	105
Д.А. Мигачев, Д.И. Ковтун	Современные угрозы биологическому разнообразию в Баренцевом море и Кольском заливе	106
А.Ю. Нуколова	Использование микробного потенциала для получения альтернативных видов топлива	107
А.А. Розанова, Е.Е. Минченок	Создание современной системы обращения с твердыми коммунальными отходами на территории г. Мурманска	107
А.В. Смирнова	Включения в балтийском янтаре как маркеры прогнозирования экологических событий Крайнего Севера	108
В.А. Цопанов, В.А. Котельников, С.А. Герасимов	Физико-химические проблемы пиролиза нефтяного остатка техногенного происхождения	109
О.В. Човган, И.В. Рыжик	Влияние дизельного топлива и разных вариантов солёности на ферменты антиоксидантной системы *Fucus vesiculosus*	110
В.В. Щур, В.А. Котельников, С.А. Герасимов	Технологические проблемы регенерации нефтенасыщенного сорбента	110
Е.С. Янишевская, Н.В. Фокина	Роль микроорганизмов в процессе обогащения сульфидных руд Мурманской области	111

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ АРКТИКИ

А.А. Богданова	Экономическое развитие Арктики и Севера: проблемы и перспективы	115
Р.А. Аллаяров	Макроэкономическое значение Арктики: проблемы и перспективы	116
А.М. Анциферова	Структурные сдвиги на рынке труда Мурманской области	116

А.С. Белай	Рынок труда и заработная плата Мурманской области	117
Г.А. Бздыга, Д.М. Клюкин	Синергия государственной власти и малого бизнеса как фактор успешного развития туризма в Хибинах	118
Д.О. Болятинский, Д.А. Сумина	Игровая индустрия в России и мире	118
А.М. Будилов	Эколого-правовой режим Арктического шельфа	118
Н.О. Евдокимова, А.С. Куринная	Развитие летнего экотуризма в Хибинах как фактор экономического роста региона	119
А.А. Ермолина	Стратегии развития строительства в Мурманской области	120
А.Э. Гурбанова	Целевой маркетинг в сфере услуг Мурманской области (на примере ООО «Музей занимательных наук “Фокус”»)	121
Т.Д. Жукова, А.А. Зайцев	Проблемы и перспективы развития природного туризма в Хибинах на примере бизнес-плана организации кемпинга	121
Е.А. Касьян	Анализ финансовой деятельности энергосбытовой компании	122
Г.И. Ким	Развитие туризма в Арктических регионах	123
А.В. Корощенко	Миграционные процессы в Арктической зоне и их влияние на экономику	124
М.П. Морозова	«Мягкосиловое» противостояние в Арктическом регионе. Проблемы и перспективы	124
А.О. Мочалова, А.Ю. Распопова	Проблемы кадрового обеспечения Арктической зоны	125
М.И. Очнева	Особенности земельного рынка Мурманской области	126
П.И. Пронина	Анализ инвестиционной деятельности Арктической зоны РФ и Мурманской области	126
А.Н. Рыбалкин	Удовлетворение потребительского спроса населения Мурманской области автомобилями компании «Аксель-Норман»	127
Н.И. Сверлова	Миграционные процессы в Мурманской области и их влияние на развитие экономики	127
М.А. Уткова, В.Г. Ивашевская	Направления развития социально ориентированной экономики региона	128
М.А. Уткова, Я.В. Скубрий	Актуальные вопросы экономической политики в системе формирования экофильного сознания у молодежи Мурманской области	129
А.И. Ширяев	Ретроспективный анализ спортивных мероприятий Арктической зоны	130
Е.Е. Юшкова, Е.С. Юшков, Е.А. Малицкая	Математическая модель развития Северного морского пути в зависимости от динамики объёмов добычи углеводородов в Арктических регионах	130
Author index		132

Биология и медицина

Синхронизация фенoритмов в растительных сообществах под действием различных экологических факторов

Л.Н. Середа, В.К. Жиров

Полярно-альпийский ботанический сад-институт, sundukpandory87@mail.ru

К настоящему времени для сосудистых растений достаточно хорошо изучены ритмологические эффекты природных и антропогенных экологических факторов, однако до сих пор не вполне ясно, каким образом эти эффекты проявляются на более высоком организационном уровне растительных сообществ. Очевидно, что в константных условиях фенoритмы растений, составляющих одно сообщество, строго согласованны и подчиняются общему ритму более высокого порядка, который обеспечивает их оптимальное взаимодействие. По-видимому, его нарушение при изменении внешних условий является одной из ранних реакций растительного сообщества, дальнейшее развитие которой приводит к утрате целостности всей системы и ее дальнейшей деградации.
В связи с этим особый интерес, наряду с традиционно оцениваемыми эффектами температуры и влажности воздуха, представляет действие наиболее значительных по физиологическим последствиям природных (солнечная активность) и антропогенных (промышленное загрязнение) факторов.
В основу работы положены данные фенологических наблюдений, выполнявшихся в центральной части Кольского полуострова в период с 2011 по 2016 год по методике Бейдеман (1954). Статистический анализ полученных данных производился для шести фаз сезонного развития растительных сообществ, характерных для участка 1230-1258 км шоссе Санкт-Петербург – Мурманск, вдоль которого были расположены 7 экспериментальных площадок. Продолжительность отдельной фенофазы рассчитывалась в %% от общей продолжительности периода наблюдений. Согласованность фенологических ритмов отдельных представителей сообщества оценивалась по величине ошибки средней арифметической продолжительности каждой из фенофаз исследуемых объектов на конкретной площадке. Сравнение временных изменений среднегодовых значений этого показателя для всех площадок с вариациями усредненных величин относительной продолжительности фенофаз, чисел Вольфа (характеристики солнечной активности), среднесезонных (июнь-август) показателей температуры и влажности воздуха проводилось по величинам Хемминговых расстояний (Быховский, 2002) между отдельными участками исследуемых кривых.
Результаты исследования свидетельствуют о том, что 1) продолжительность фенофаз положительно связана с солнечной активностью и согласованностью фенoритмов исследуемых растительных сообществ; 2) повышение солнечной активности увеличивает продолжительность фенофаз и синхронизирует их изменения во времени. Полученные данные расширяют существующие представления о биоритмологических основах адаптации живых систем к изменяющимся условиям внешней среды. Обсуждаются возможности создания искусственных фитоценозов действия техногенного загрязнения на основе растений, легко изменяющих продолжительность различных фенфаз в экстремальных условиях.

Некоторые особенности традиционных штаммов пробиотических культур микроорганизмов

А.В. Васильева

Петрозаводский государственный университет, vanlis@petrsu.ru

Согласно определению Всемирной Организации Здравоохранения, пробиотики - это микроорганизмы, которые не являются возбудителями инфекций человека, обладают антагонистической активностью в отношении патогенных и условно патогенных бактерий, обеспечивают восстановление нормальной микрофлоры. Основными представителями пробиотических культур считают виды рода *Lactobacillus, Bifidobacterium,* а также *Streptococcus*. С учетом проблем, связанных с изучением пробиотических культур, актуальным является моделирование способов, позволяющих стимулировать антагонистическую активность (АА) традиционных и альтернативных вариантов пробиотиков. Выдвинуто предположение, что экологическая особенность пробиотических культур связана с развитием их антагонистической активности (АА) в присутствии микроорганизма регулятора (сенной палочки). Предложена цель исследования: изучить экологическую особенность бактериального консорциума на основе штаммов *Lactobacillus achidophilus, Bacillus cereus, Staphylococcus epidermidis* при действии ряда факторов окружающей среды.
В процессе исследования особенностей пробиотических культур использованы: питательный бульон для культивирования микроорганизмов сухой (СПБ); Панкреатический гидролизат кильки – 10,05 г; натрия хлорид – 4,95 г; Экстракт кормовых дрожжей для питательных сред сухой (ЭКД). Активность пробиотических штаммов лактобацилл (*Lactobacillus acidophilus (helveticus NK1*) и *B. subtilis* исследовалась методом отсроченного антагонизма [Баженов Л.Г. и др., 1997] по отношению к тест-культуре S*taphylococcus epidermidis* ATCC 25923. Для определения влияния стафилококка на антагонистическую активность (АА)

пробиотических культур использовали модифицированный метод, в котором тестировали культуральную жидкость пробиотических бактерий, обработанную суспензией стафилококка. Суспензию стафилококка в опыте смешивали в соотношении 1:2 с исследуемой культурой антагониста, инкубировали смесь 24 ч при температуре 37 °С. После чего определяли АА культуральной жидкости исследуемой культуры в опыте по её способности подавлять рост стафилококка.
Обнаружено, что наибольшей степенью ингибирования роста *S. epidermidis* обладает *L. achidophilus* в присутствии штамма-регулятора – сенной палочки, соответственно 100 %. Зоны задержки роста тест-культуры при комбинированном действии *L. achidophilus и Bac. subtilis* в среднем составили 21,54±2,011 мм. Менее эффективным на развитие стафилококка оказалось избирательное действие лактобацилл и сенной палочки, подавляющие рост 95 % и 87 % тест-культур соответственно. При этом, зоны задержки роста тест-культур составили, в среднем, при действии лактобацилл - 13,67 ± 1,072 мм и сенной палочки - 18,65 ± 1,014 мм. Из 20 штаммов грампозитивных микроорганизмов оказались чувствительны к комбинированному действию *L. achidophilus и Bac. subtilis* - 91 %, к избирательному *L. achidophilus* - 70,1 %, к действию *Bac. subtilis* - 68,7 %. Таким образом, проведённые исследования показали высокую эффективность пробиотической культуры *L. achidophilus* в присутствии штамма - регулятора в отношении грампозитивной микрофлоры. Менее высокую активность проявили чистые культуры лактобацилл и сенной палочки. С помощью серии экспериментов доказана способность *Bac. subtilis* регулировать проявление антагонистической активности лактобацилл. Высокая АА лактобацилл и сенной палочки объясняется наличием у них различных веществ-бактериоцинов, лизоцима, перекиси водорода, которые и влияют на АА. Выявлено перекрестное повышение АА в отношении индигенной бактериофлоры (вариант опыта *L. achidophilus и Bac. subtilis + S. epidermidis*), что надо учитывать при использовании потенциальных пробиотических препаратов на практике.

Альтернативные варианты липосом для доставки биологически активных молекул

Т.А. Горина, А.И. Кизимов

Петрозаводский государственный университет,aleksandrkizimov@gmail.com

В настоящее время, к липосомам (от греч. липос – жир и сома – частица) или мультиламеллярным везикулам (МЛВ) относят многообразные микроскопические фосфолипидные везикулы, образованные одной или несколькими бислойными мембранами. Известны «протеолипосомы», «иммуносомы», «наносомы», «виросомы», «фармакосомы» с ковалентно присоединенными лекарственными веществами, состоящие из амфифильных предшественников лекарственных препаратов. Такие структуры имеют большое значение для целей биомедицины, так как могут быть использованы в качестве моделей мембран, реакционных систем в иммунологии, биохимии, а также в виде транспортных средств для доставки к клеткам-мишеням большого спектра биологически активных молекул. Состав липосом различен, но специфическая основа, как правило, представлена липидами: PC, Chol, mPEGjooo-DSPE или PC, Chol, mPEG2ooo-DSPE и DOPE-CF. Для этого липидную пленку суспендируют в буферном растворе с 5 мМ HEPES, 140 мМ NaCl при слабощелочной кислотности среды (pH 7.5) и пропускают через поликарбонатные мембраны с диаметром пор 200 и 100 нм (Nuclepore) с помощью миниатюрного экструдера (Avanti Polar Lipids).
Основными особенностями липосом являются: 1. размер – он колеблется от 20-50 нм (малые однослойные везикулы) до 5000 нм (крупные многослойные везикулы); 2. пространственная стабилизация; 3. защита от действия ретикулоэндотелиальной системы; 4. способность к избирательному присоединению к антигену или рецептору на поверхности клеточной мишени. Для получения пространственно стабилизированных липосом, способных избирательно связываться с антигеном или рецептором на поверхности клеток-мишеней, можно использовать различные варианты полимеров – белков, пептидов, факторов роста, углеводов, гликопротеинов и других молекул в качестве лигандов. Анализируя литературные данные, установлено, что методика присоединения таких молекул основана на специфических реакциях. Это реакция между активированными карбоксильными группами и аминогруппами. В результате указанной реакции между везикулой и клеткой-мишенью формируется стойкая амидная связь. Второй тип реакции возможен между пиридилдитиолами и тиолами, что приводит к образованию дисульфидной связи. Есть данные о формировании тиоэфирных связей, как результата реакции между малеимидными производными и тиолами. По данным Толчевой Е. В. (2007), для присоединения лигандов к липосомальной поверхности может быть использован метод нековалентного связывания через образование комплекса биотип авидип/стрептавидин. Учитывая особенности липосомальных структур, выдвинута цель исследования: разработать многослойную модель липосомы со свойствами толерантности к иммунной системе человека. Для этого модифицирована методика получения многослойных липолипосом с заданными свойствами, подобраны условия присоединения специфических лигандов на основе полимеров микробного происхождения, разработан эксперимент по проверке активности и специфичности альтернативного липосомального контейнера in vitro. Таким образом, модификация «классических» липосом или

пространственно стабилизированных многослойных липосом, основанная на встраивании специфического полимера с выраженной адгезией в липосомальный бислой, даст возможность создавать альтернативные конструкции липосомальных наноконтейнеров с различными биологически активными молекулами. Такой подход не будет связан с созданием отдельной технологии для иммобилизации лекарственных соединений и разработкой новых конструкций липосома-лиганд-биологически активная молекула.

Особенности некоторых показателей дыхания у жителей Мурманской области

И.И. Еремеев, Е.Н. Луппова

Мурманский арктический государственный университет, г.Мурманск, eremeev_ilya@icloud.com

Механизмы адаптации человека к условиям Крайнего Севера, несмотря на многочисленные исследования, остаются не до конца изученными. Функции дыхательной системы человека в наибольшей степени изменяются под воздействием неблагоприятных условий, и отражают его адаптацию к среде обитания. Изучение функционирования дыхательной системы является актуальным и важным для понимания адаптационных возможностей организма человека.

Исследование функций внешнего дыхания проводилось летом и осенью 2016 года у практически здоровых молодых лиц в возрасте от 18 до 26 лет, всего обследовано 80 человек в двух регионах – Мурманской и Ярославской областях, по 20 мужчин и 20 женщин в каждом регионе. В ходе исследования замерялись и рассчитывались показатели, как длина и масса тела, частота сердечных сокращений (ЧСС), частота дыхательных движений (ЧДД), дыхательный объём (ДО), жизненная ёмкость лёгких (ЖЕЛ), время задержки дыхания на спокойном вдохе, резервные объёмы вдоха и выдоха (РОвдо и РОвыд), должная жизненная ёмкость лёгких (ДЖЕЛ), жизненный индекс, индекс Скибинского, процентное отношение фактической и должной жизненной ёмкости лёгких (ФЖЕЛ/ДЖЕЛ).

У мужчин мурманской области увеличены резервный объём вдоха и выдоха, уменьшен дыхательный объём и частота дыхательных движений; у женщин все параметры ниже в сравнении с параметрами женщин средней полосы. У мужчин Мурманской области ЖЕЛ выравнивается с показателями мужчин средней полосы за счёт высоких показателей резервного объёма вдоха и выдоха. Поэтому время задержки дыхания после спокойного вдоха у северян значительно продолжительнее, чем у жителей средней полосы. ЖЕЛ, ДО и резервный объем выдоха у северянок ниже, чем у жительниц средней полосы, следствием этого является менее продолжительное время задержки дыхания. У мужчин и женщин Мурманской области жизненный индекс намного ниже нормы, что свидетельствует о недостаточности жизненной ёмкости лёгких. У мужчин Мурманской области высокий показатель индекса Скибинского, что говорит о лучшей приспособленности к условиям недостаточной доступности кислорода в воздухе на севере. У северянок же данный параметр низкий, они менее устойчивы к гипоксии. Можно предположить, что у мужчин и женщин механизмы адаптации дыхательной системы к условиям Севера несколько различаются.

Причины нарушения детородной функции в родовой и послеродовой периоды женщин Мурманской области

И.В. Иванова, В.А Крыштоп

Мурманский арктический государственный университет, г.Мурманск, irina.iv0106@mail.ru

Нарушение репродуктивной функции женщин является актуальной проблемой современности. Различные нарушения репродуктивной функции оказывают влияние в том числе и на демографическое состояние Мурманской области. По данным Федеральной службы государственной статистики оценка численности постоянного населения Мурманской области в среднем с 2013 года по 2016 год упала с 771058 до 767621 человек. Кроме того нарушение репродуктивного здоровья отрицательно влияет на здоровье организма в целом, психо-эмоциональное состояние людей, их экономическое благополучие.

В ходе исследования нами был проведен анализ статистических данных по частоте встречаемости различных заболеваний, осложняющих родовой и послеродовой периоды у женщин; отслежена динамика преобладающих заболеваний, осложняющих роды и послеродовой период, встречающихся у родильниц, проживающих в Мурманской области.

Анализу были подвергнуты статистические данные о медицинской помощи беременным, роженицам и родильницам ГОБУЗ «МОПЦ» за 2013-2016 года. К заболеваниям, которые осложняют роды и послеродовой период, относят: отеки, протеинурию и гипертензивные расстройства; преждевременный разрыв плодных оболочек; кровотечения различной этиологии; нарушения родовой деятельности; роды, осложненные патологией пуповины; разрыв промежности 3-4 степени; разрыв матки; родовой сепсис; болезни мочеполовой системы; венозные осложнения; анемия; болезни системы кровообращения. Из выше перечисленных заболеваний, нам удалось определить среднюю частоту их встречаемости за 2013-2016 года и выделить лидирующие из них. Так же мы рассмотрели более подробно лидирующие заболевания, осложняющие детородный период и отследили их динамику с 2013 по 2016 года.

Проанализировав полученные данные, мы пришли к выводам: преждевременный разрыв плодных оболочек, гестоз, анемия, болезни мочеполовой системы и слабость родовой деятельности занимают лидирующую позицию среди заболеваний, которые осложняют роды и послеродовой период рожениц и родильниц Мурманской области; динамика таких заболеваний, как преждевременный разрыв плодных оболочек, слабость родовой деятельности и анемия усиливается; убывающий характер носит динамика болезней мочеполовой системы и гестоз.

Особенности проявления биоритмов у разных возрастных групп населения Мурманской области

А.А. Котрова, Е.Н. Луппова

Мурманский арктический государственный университет, г.Мурманск, anastasiya.kotrova@yandex.ru

На протяжении всей жизни биологические ритмы имеют особое значение для человека. Они являются частью процесса адаптации – ключевого понятия в экологии человека. Индивидуальная особенность биологического ритма – хронотип – важен не только для роста и развития детей и подростков, но и для ведения здорового образа жизни взрослых людей. Кроме изучения индивидуальных особенностей биоритмов, значительную важность приобретает учет частоты встречаемости различных типов биоритмов в больших группах людей. Это помогает правильно организовать режим труда и отдыха человека, дозировать нагрузки, обеспечить высокую работоспособность.

Нами изучены особенности распределения биоритмов у разных возрастных групп населения Мурманской области. Испытуемые разделены на следующие возрастные группы: дошкольники, младший школьный возраст, подростки, юношество и зрелое работающее население. Исследование поведено в сентябре 2016 г. – марте 2017 г. с помощью международной тест-анкеты О. Остберга [1]. Было обработано и проанализировано 144 анкеты.

Число детей дошкольного возраста по типу биологического ритма почти равномерно распределяется между «голубями» и «жаворонками» (57% и 43% соответственно). По-видимому, врожденным типом биоритма для большинства людей является именно «голубь», что подтверждается и литературными данными [2]. Уже у младших школьников картина резко меняется. Большинство опрошенных в этой группе (68%) имеют хронотип «жаворонок». Хронотип «голубь» отсутствует, зато появляется большое количество «сов» (32%). Среди школьников подросткового возраста количество «сов» возрастает до 66%, а «жаворонков» снижается. «Голуби» в этой возрастной группе также отсутствуют. Процесс увеличения числа «сов» продолжается и в студенческие годы, и данный хронотип количественно доминирует над остальными, достигая в этой возрастной группе 82%. Наряду с этим, вновь появляется некоторое количество «голубей» – не более 6% от всех опрошенных. Среди зрелого работающего населения количественно преобладают «голуби» (64%), а число «сов» снижается до 24%.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что преобладающий тип биоритма изменяется с возрастом. Врожденным, во всяком случае, на Крайнем Севере является «голубь», а в дальнейшем формирование биологического ритма происходит под влиянием режима дня, образа жизни, привычек, специфики условий труда.

Литература

1. Московченко О.Н. Практикум по возрастной физиологии и психофизиологии: учебно-методическое пособие / О.Н. Московченко, Л.Д. Ченцова. – Красноярск: СФУ, 2008. - 67 с.
2. Петров, Г. А. Отчет биологического времени как условие адаптации человека // Экология человека. – 2005. – N8. – С. 16–23.

Гирудотерапия: перспективы использования в Мурманской области

Е.Н. Луппова, В.П. Гноян, С.В. Козлова

Мурманский арктический государственный университет, г.Мурманск, 89113342641@yandex.ru

Гирудотерапия (ГТ) является одним из наиболее древних методов традиционной медицины. Данный метод применяется при болезнях систем кровообращения, органов дыхания, костно-мышечной системы и соединительной ткани, мочеполовой, нервной, эндокринной систем, психических расстройствах и др. По современным представлениям, терапевтические эффекты пиявок связаны с повышением иммунных возможностей организма, в результате чего повышается его неспецифическая устойчивость к различным неблагоприятным факторам.

При современном нарастании экологического кризиса ГТ приобретает особо важное значение, особенно в тех областях, где в условиях проживания населения неблагоприятные природные факторы сочетаются с антропогенными. Характерным примером такой территории является Мурманская область – высокоразвитый индустриальный регион, большая часть которого находится за Полярным Кругом.

В настоящей работе представлены данные по эффектам воздействия ГТ на жительниц Мурманской области, страдающих различными заболеваниями сердечно-сосудистой и мочевыделительной систем. В исследовании принимали участие 9 женщин в возрасте 32-76 лет с различными патологиями. У всех испытуемых определяли количество эритроцитов, общее и среднее в пересчете на один эритроцит содержание гемоглобина на основе стандартного клинического анализа крови, до начала и по завершении курса ГТ.

При обсуждении результатов использовались данные по наиболее отчетливо выраженным эффектам ГТ. В большинстве случаев в результате курса ГТ наблюдалось более или менее выраженное повышение содержания гемоглобина. Исключение составили пациентки 42 и 55 лет, у которых этот показатель практически не изменялся или уменьшался, соответственно. При этом во всех случаях, кроме пациентки 76 лет, у которой содержание эритроцитов не изменялось, данный параметр по завершению курса ГТ возрастал. Среднее содержание гемоглобина в пересчете на один эритроцит снижалось практически у всех пациенток. При этом субъективная оценка состояния пациенток следующая:

- 22% пациенток (старшего возраста) отмечают, что состояние не изменилось.
- 78% пациенток считают, что сеансы ГТ вызвали явное улучшение общего состояния.

В результате курса ГТ число эритроцитов увеличилось у всех испытуемых в среднем на 10%, а общее содержание гемоглобина возросло на 5-7%. ГТ способствует снижению среднего содержания гемоглобина: до 55 лет – благодаря отставанию роста его общего содержания от роста числа эритроцитов, в 55 лет – падению их числа. В дальнейшем эти эффекты ГТ снижались вплоть до практически полного их отсутствия у пациентки 76 лет.

Физиологический смысл обеднения эритроцитов гемоглобином при возрастании его общего уровня, по-видимому, заключается в снижении нагрузки кислородного транспорта на отдельный эритроцит, в результате чего уменьшается возможность кислородных повреждений мембран эритроцитов. Полученные результаты дают основание продолжать дальнейшие исследования в данном направлении. Их результаты позволят приблизиться к пониманию механизмов терапевтического действия секретов слюнных желез пиявки на основные показатели гемостаза. С другой стороны, более глубокое изучение возрастных зависимостей действия ГТ позволит уточнить и развить имеющиеся методические подходы к использованию медицинских пиявок.

Особенности гематологических показателей крови, и предрасположенность к железодефицитной анемии жителей Крайнего Севера (на примере г. Мурманск, Мурманской области).

К.А. Петрова, В.А. Крыштоп

Мурманский арктический государственный университет, г.Мурманск, ksenia15-1996lo@mail.ru

Анемия относительно распространенное заболевание, связанное с различными причинами. Одной из причин может стать недостаток ионов железа, которые выполняют в организме человека очень важные функции.

Целью нашего исследования явилось изучение влияния продолжительности проживания в условиях Крайнего Севера на состояние гематологических параметров у мужчин и женщин разных возрастов.

В своей работе мы взяли за основу исследование динамики гематологических показателей крови за 2016-2017 года для выявления склонности жителей Крайнего Севера (г. Мурманск) к железодефицитной анемии

(ЖДА). Можно предположить, что экстремальная среда обитания жителей северных регионов России влияет на гематологические показатели крови.
Базой нашего исследования стала ЦМЛ КДЛ ГОБУЗ Мурманская областная клиническая больница им. П.А. Баяндина. Данные были взяты в период прохождения производственной практики (06.02 - 05.03.2017).
В нашем исследовании мы остановились на следующих гематологических показателях: общий уровень гемоглобина; концентрация эритроцитов; среднее содержание гемоглобина в отдельном эритроците; концентрация лейкоцитов. Так как мы считаем, что все эти показатели изменяются при железодефицитной анемии и являются основными для ее диагностики.
В нашем исследовании участвовали практически здоровые мужчины (n=23) и женщины (n=23), которых мы условно поделили на три группы относительно их возраста: от 20 до 30 лет, от 31 до 45 и от 46 до 60 лет и старше. Данные были взяты за 1 год (с 01.02.2016 по 01.02.2017 г.).
Обработка полученных данных методом статистического анализа позволила высчитать средние для изученных показателей крови: общий уровень гемоглобина у мужчин -142,7; у женщин -126,5; концентрация эритроцитов у мужчин - 4,65; у женщин - 5,2; концентрация лейкоцитов у мужчин – 8,1; у женщин – 7,3; среднее содержание гемоглобина в эритроците у мужчин - 29,7; у женщин – 28,2. Это может говорить о том, что данные показатели близки к общепринятой российской норме, кроме эритроцитов у женщин. Концентрация эритроцитов у женщин немного превышена.
В ходе исследования, у мужской группы респондентов было выявлено отклонение от нормы концентрации лейкоцитов в возрастной группе от 31 до 45 лет на 1 единицу и составило 10×10^9/л, тогда как норма концентрации лейкоцитов составляет от 4,0 до $9{,}0\times10^9$/л.
Кроме того, у женской группы населения при анализе результатов было выявлено отклонение от нормы концентрации эритроцитов в возрастной группе от 20 до 30 лет на 0,1 и составило $4{,}8\times10^{12}$/л, и в возрастной группе от 46 до 60 лет и старше на 1,9 и составило $6{,}6\times10^{12}$/л, тогда как норма концентрации эритроцитов составляет от 3,9 до $4{,}7\times10^{12}$/л.
Таким образом, можно сделать вывод, что у жителей Крайнего Севера предрасположенности к железодефицитной анемии с 2016 по 2017 год нет, поскольку все гематологические показатели исследуемых групп населения почти в норме.

Влияние использования «гаджетов» на некоторые когнитивные процессы у жителей Заполярья

В.В. Пушина, Е.Н. Луппова

Мурманский арктический государственный университет, г.Мурманск, vika.pushina@yandex.ru

На феномен внимания в современной науке отсутствует единый взгляд. Под вниманием понимают способность человека сознательно или полусознательно отбирать одну информации, поступающую через органы чувств, и игнорировать другую, являющуюся в данный момент несущественной.
В современном мире человек вынужден работать в режиме многозадачности. Одной из основных причин этого явления считается постоянное использование в повседневной жизни разного рода электронных средств связи («гаджетов») [1]. Нам представляется, что влияние гаджетов на внимание человека является на сегодняшний день недостаточно изученной и очень важной проблемой, учитывая увлечение ими современной молодежи.
Для изучения обозначенной проблемы нами с помощью специальных тестов были определены объем кратковременной памяти и работоспособность у учащихся 9 класса СОШ № 50 г. Мурманска. Это сделано с целью отбора учащихся с примерно одинаковым уровнем когнитивных процессов. Добровольцы, отобранные для эксперимента, были разделены на две одинаковые по числу участников группы. Одна из групп в течение одного учебного дня не пользовалась гаджетами, другая – использовала гаджеты в обычном режиме. В процессе эксперимента у всех участников утром, до начала занятий, и днем, после их окончания, были исследованы различные показатели внимания.
Полученные результаты мы сначала проанализировали по средним значениям каждого параметра, а затем – по индивидуальным изменениям у каждого испытуемого.
Выяснилось, что влияние гаджетов на показатели внимания не однозначно. Такой параметр, как скорость концентрации внимания у учащихся, не применявших гаджеты, заметно возрастает в течение рабочего дня.

У учащихся, использующих гаджеты, скорость концентрации внимания снижается. Очевидно, внимание их рассредоточено между выполняемыми заданиями и электронными средствами общения, причем не только во время непосредственного выполнения теста, но и в течение дня.

Использование гаджетов довольно значительно повышает умение распределять внимание, а также несколько повышает объем внимания. При этом 100% низкие результаты по этим показателям в группе добровольцев, не использовавших гаджеты, вполне вероятно, объясняются определенной зависимостью от средств общения.

Наиболее неоднозначны результаты оценки устойчивости внимания. Среди использовавших гаджеты было небольшое количество испытуемых, показавших отличную устойчивость, но у большинства она к концу дня оказалась низкой. В группе добровольцев, не использовавших гаджеты, результаты несколько более благоприятные.

Следует отметить, что изменение разных параметров внимания очень индивидуально. В группе, не использовавшей гаджеты, индивидуальные показатели у учащихся возросли. Время, за которое участники теста справлялись с заданием, уменьшилось в среднем на 28,6 с., тогда как у группы, использовавшей гаджеты, всего на 17,5 с.

Литература

1. Уразаев К.Ф., Уразаева Ф.Х. Индивидуальные особенности внимания школьников [Электронный ресурс] // Фундаментальные исследования. - 2005. - №3. - С.92-93. URL: http://cyberleninka.ru/article/n/individualnye-osobennosti-vnimaniya-shkolnikov (дата обращения: 17.12.2016).

Сравнительная оценка экстерьерных показателей бельгийской овчарки (малинуа) и немецкой овчарки в городе Мурманске

В.В. Стружко, М.Н. Харламова

Мурманский арктический государственный университет, viktoria.struzhko@mal.ru

Одна из наиболее перспективных служебных пород - это бельгийская овчарка (малинуа), так как у нее есть некоторые преимущества по сравнению с другими служебными и спортивными породами. Так как собаки породы малинуа очень популярны в силовых структурах Европы и США, а в России они практически не используются в кинологической службе, то стоит изучить экстерьерно–конституциональные особенности бельгийской овчарки (малинуа) для возможности ее более широкого использования в различных кинологических службах Российской Федерации.

Цель нашего исследования - провести сравнительную оценку по фенотипу пород бельгийская овчарка малинуа и немецкая овчарка в городе Мурманске. Экстерьерные показатели собак и их высокая работоспособность напрямую связаны друг с другом, исследование экстерьерно-конституциональных особенностей позволяет выяснить и дать оценку общему росту и развитию организма в определенных условиях содержания, типу телосложения и, соответственно, возможности выполнения животными требуемых функций. Для решения поставленных задач были отобраны две группы: бельгийская овчарка (малинуа) (n=20) и немецкая овчарка (n=12), распределённых по половой принадлежности - кобели, возрастом от 1,5 до 10 лет, живой массой от 22 до 40 кг. Оценка экстерьера проводилась путем взятия промеров и вычисления индексов телосложения. Для измерения использовалась измерительная палка, измерительная лента и универсальный угольник А.П. Мазовера (Мазовер, 1954). Проводили также статистический анализ данных: рассчитывали стандартную ошибку среднего арифметического и стандартное отклонение в среде программного пакета «STADIA 8,0».

Исходя из нашего исследования можно сделать вывод, что в группе бельгийских овчарок средние показатели в целом соответствуют установленным стандартам породы. Относительно нестабильным, выходящим за верхнюю границу стандарта породы бельгийской овчарки малинуа оказался индекс массивности, превышающий границу стандарта на 10,8 %. Это может быть объяснено выращиванием малинуа в наших климатических условиях, сильно отличающихся от мест выведения породы – Бельгии. Кобели породы немецкая овчарка превосходят по основным промерам бельгийскую породу малинуа, а также относительно большим разбросом показателей от средней величины. Немецкая овчарка отличается от малинуа по индексам телосложения, а значит и по их рабочим характеристикам (качествам). Поскольку экстерьерные показатели собак и их высокая работоспособность напрямую связаны друг с другом, то соблюдение стандарта позволяет выяснить возможности выполнения животными требуемых функций. Вычисленные значения стандартного отклонения очень малы у собак породы бельгийская овчарка малинуа в сравнении с немецкими овчарками, у которых большая вариабельность (разброс) признаков. Таким

образом бельгийские овчарки малинуа наиболее перспективная служебная порода в следствие более жесткого отбора производителей. Проведенное исследование доказывает, что экстерьер собаки оказывает влияние на ее рабочие качества и зависит от соблюдения стандарта, а также доказывает, что порода бельгийская овчарка имеет некоторые преимущества перед немецкой овчаркой, а значит возможности для ее более широкого использования в различных кинологических службах Российской Федерации.

Фактор сезонности в течении биполярного аффективного расстройства

Ч. Чабан (*Петрозаводский государственный университет, shafiashaban@gmail.com, burkin@petrsu.ru*)

Биполярное аффективное расстройство (БАР) в последние годы находится в центре пристального внимания специалистов, работающих в области психиатрии. Это обусловлено рядом причин, среди которых наиболее важными представляются низкая выявляемость этого заболевания, частые ошибки диагностики и, как следствие, многолетняя неадекватная терапия, приводящая к затяжному течению приступов, появлению резистентных состояний и инвалидизации пациентов.

Целью настоящей работы является оценка клинико-психологических особенностей расстройств депрессивного и биполярного спектра, выявление роли сезонности и значимых характеристик сезонного паттерна у пациентов с расстройствами биполярного спектра.

Материалом исследования послужила выборка пациентов Республиканской психиатрической больницы и Республиканского психоневрологического диспансера г. Петрозаводска (50 больных в возрасте от 18 до 60 лет, 12 – мужчин и 38 - женщин). Изученные пациенты наблюдались со следующими текущими диагнозами: депрессивные, генерализованые и иные тревожные расстройства.

Основными методами изучения являлись: исследовательская карта, опросник гипомании (HCL-32), оценочная шкала тревоги Гамильтона, шкала депрессии Бека (BDI), по результатам анализа которых была сформирована информационная база данных.

Исследовательская карта состояла из 37 вопросов, которые характеризовали различные аспекты состояния пациента (физическое и психическое здоровье, семейное положение, социальный статус, наличие вредных привычек, наследственность, характер течения заболевания, внешние факторы, сезонность, назначенная терапия, периоды ремиссии и т.п.).

Для обработки клинического материала были использованы современные статистические пакеты анализа данных (Excel, SPSS).

Изученная выборка пациентов (по признаку сезонности) разделилась на несколько групп: 1 – сезонность не наблюдалась, 2 – отмечалась четкая сезонность, 3 – выявлялась нечеткая сезонность (клиника наблюдавшегося приступа обнаруживала только отдельные признаки сезонности, либо продолжительность приступа выходила за рамки одного сезона).

Проведенное исследование позволило выявить наиболее значимые признаки расстройств биполярного спектра, проанализировать возрастные аспекты заболевания, количество аффективных фаз, число госпитализаций, наличие суицидальных тенденций и роль фармакотерапии для поддержания состояния эутимии.

Результаты исследования позволили выявить, что у одной трети пациентов с аффективными расстройствами наблюдается сезонный паттерн на протяжении большей части времени болезни. Сезонный паттерн более характерен для аффективных расстройств биполярного спектра (42 % случаев), при отсутствии биполярности – только 20 % Фактор сезонности менее выражен в расстройствах биполярного спектра с ранним началом (до 20-ти лет). Для весенне-летнего сезонного пика аффективных приступов характерно наличие смешанных и коморбидных состояний, более тяжелое течение болезни.

Взаимодействуя с другими факторами течения расстройств биполярного спектра, сезонность может повышать вероятность очередного аффективного приступа (любого рода).

Фактор сезонности играет существенную роль в течении биполярного аффективного расстройства, выступая как триггер и играя важную роль в патопластике психоза.

Геология и геофизика Арктического региона

Сравнительный анализ перспективных методов разработки газогидратных месторождений

В.В. Баранов

Мурманский государственный технический университет, г.Мурманск, b.vladislav2012@yandex.ru

В настоящее время многие страны обращают свое внимание на альтернативные источники углеводородного топлива, поскольку традиционные углеводородные источники (газ, газовый конденсат и нефть) ограничены и распределены на планете достаточно неравномерно. Одним из таких источников являются природные газовые гидраты. Потенциальные ресурсы гидратного газа оцениваются специалистами в $15–20*10^{15}$ (квадриллионов) $м^3$, что превышает запасы топлива на Земле во всех остальных видах, вместе взятых. Таким образом, проблема выявления, освоения и разработки залежей газогидратов является чрезвычайно актуальной. Основными проблемами разработки газогидратных залежей при современном состоянии их изученности являются высокая себестоимость и технико-технологические риски, связанные с их разработкой и эксплуатацией.

Цель исследования: Сравнить различные методы разработки газогидратных залежей (тепловой, депрессионный, комбинированный) по скорости перемещения границы разложения гидратов в пласте и количеству выделившегося при разработке газа.

Задачи работы: 1) Провести анализ основных технологий и способов разработки газогидратных месторождений, выявить их преимущества и недостатки; 2). Провести расчеты и построить графики радиуса разложения гидрата во времени, сравнить эффективность приведенных технологий.

Результаты исследования:

1. Метод снижения давления. В расчетах было использовано решение Ю.Ф. Макогона системы дифференциальных уравнений распределения давлений для работы скважины в центре плоскорадиального пласта. Были получены графики зависимости радиуса зоны растепления газогидрата от времени при различных дебитах.

2. Тепловой метод. Этот метод основан на подаче тепла к гидрату с целью повышения его температуры, что приводит к диссоциации гидрата. Тепловой метод может осуществляться закачкой горячей воды или пара в скважину, прогревом призабойной зоны нагревателями. В расчетах было использовано уравнение для определения постоянного коэффициента расширения области разложения газогидрата, полученное Ю.Ф. Макогоном. Из полученных графиков можно сделать вывод о том, что зона теплового воздействия на газогидраты через забой скважины исчисляется всего лишь несколькими метрами.

3.Комбинированный метод. Комбинированный метод разработки газогидратных залежей состоит в одновременном снижении давления и подводе тепла к скважине. Для моделирования были использованы уравнения движения границы фазового перехода, из работы Джафарова Д.С. Были получены графики радиуса зоны растепления гидрата от времени воздействия на залежь.

Выводы: Тепловой метод разработки газогидратных месторождений, как показывают результаты расчетов, малоэффективен, зона разложения газогидрата невелика, как и количество добываемого газа. Метод понижения давления более эффективен по сравнению с тепловым методом, однако имеет ограничения, связанные с понижением давления в призабойной зоне и возможностью возникновения зоны вторичного гидратообразования.

Наибольшие перспективы для разработки газогидратных залежей имеет комбинированный метод, состоящий в одновременном снижении давления и подводе тепла к скважине. Причем основное разложение гидрата происходит за счет снижения давления, а подводимая к забою теплота позволяет сократить зону вторичного гидратообразования, что положительно сказывается на дебите.

Литологическая контрастность верхнекембрийско-среднеордовикского интервала северо-западной части хребта Пай-Хой

К.П. Рязанов (*Санкт-Петербургский горный университет, k-r-i-z26@mail.ru*)

В изучаемый верхнекембрийско-среднеордовикский временной промежуток геологическое развитие было связано с эвстатическими колебаниями уровня мирового океана в условиях пассивной континентальной окраины. Палеозойские отложения Пайхоско-Восточно-Новоземельской подзоны, входящей в Зилаиро-Лемвинскую СФЗ, как правило, находятся в аллохтонном залегании. Граница между аллохтонными лемвинскими и автохтонными елецкими комплексами на Пай-Хое проводится в основном по Главному Пахойскому надвигу. Хенгурская свита ($Є_3$-O_2*hn*) – это единственное подразделение Пайхоско-Восточно-Новоземельской подзоны верхнекембрийско-среднеордовикского интервала. Получила свое название по р. Хенгурью, правому притоку р. Сопчаю (Центральный Пай-Хой). Разрезы свиты в разные годы исследовались А.З. Бурским. Особенности стратиграфического строения рассматривались в ряде работ. С

добавлением локально развитой на северо-западе Пай-Хоя базальной терригенной толщи верхнего кембрия-нижнего ордовика, свита приобрела современное трехчленное строение.
По результатам литолого-генетического анализа можно заключить, что именно обуславливает значительную изменчивость и пестроту литологического состава. По приведенным данным в работе «Палеогеодинамика Пай-Хоя» непродолжительный процесс задугового спрединга зафиксирован в позднем кембрии–ордовике. Он не завершился образованием коры океанического типа и деструкцией континента, а проявился, в результате основного магматизма, формированием рифтогенной стадии развития Уральского палеоокеана.
На основании выявленных особенностей можно предположить, что изученные отложения позднекембрийско-среднеордовикского интервала отражают три палеогеографические области Уральского палеоокеана. Литокомплексы передают перепад глубин седиментации: нижняя часть разреза с позднего кембрия и до конца тремадокского времени соответствует прибрежно-мелководной зоне; фациально-разнообразная средняя часть свиты флоско-раннедапинского интервала сформирована в условиях мелководного шельфа пассивной окраины постепенно переходящей к глубоководной зоне; верхнехенгурский комплекс отложений свидетельствует об относительно глубоководной зоне седиментации, отвечающей позднедапинско-среднедарривилскому диапазону. Конкреции этого горизонта имеют чёткий контакт с вмещающими породами. Огибание этих образований вмещающими отложениями указывает на стадию диагенеза, когда осадок был еще пластичным. Со среднего ордовика исследуемая территория испытывает все более интенсивное погружение и здесь формируется явно выраженный континентальный склон.

Литологическая, геохимическая и палеоэкологическая характеристика каменноугольных отложений острова Берха архипелага Новая Земля

Д.А. Сляднева (*Санкт-Петербургский горный университет, г. Санкт-Петербург, tgn@spmi.ru*)

Рифовая постройка на о-ве Берха единственная рифовая постройка каменноугольного периода на арктическом шельфе, она обнажается на дневную поверхность и доступна для исследований. Объекты подобного типа на площади Баренцевоморского шельфа неизвестны. Проведенные исследования позволили установить тип органогенной постройки и уточнить палеоэкологические условия ее образования.
Палеоэкологическим методом было произведено детальное изучение пород в органогенном массиве. Непрерывность роста органогенной постройки от радаевско-бобриковского времени (визе) до вознесенского времени башкирского века подтверждается иностратиграфическими данными. Возраст отложений был обоснован на определении комплекса органических остатков, среди которых ведущими были: аммоноидеи, форамониферы, брахиоподы, кораллы и альгофлора. Для восстановления истории развития рифа и уточнения характеристик его фаций был проведен анализ комплекса брахиопод. Было установлено наличие 33 семейств, представленных приблизительно 130 видами (Матвеев, 2000). Большое таксономическое разнообразие является подтверждением рифовой природы органогенного массива. Палеоэкологические исследования помогли выделить и охарактеризовать фации зарифовой лагуны, рифового плато, ядра рифа, предрифового склона, предрифа и пинаклей. На основе полученного материала органогенную постройку можно классифицировать как рифовое образование.
Для изучения литолого-генетической и геохимической характеристики каменноугольных отложений о-ва Берха было проведено оптико-микроскопическое исследование, литолого-фациальный анализ. По петрохимической методике Я.Э. Юдовича и М.П. Кетрис (2000) была проведена обработка материалов рентгеноспектрального флуоресцентного анализа.
В результате визуальное и оптико-микроскопическое исследование позволило выделить первичные признаки пород в шлифах: вещественный состав, структуру и текстуру (в том числе биоморфную), микроскопические органические остатки, остатки рифостроителей. По результатам этих исследований были выявлены лито-генетические типы пород, характеристика которых дополнена при изучении микроскопических органических остатков, и установлены условия их образования.
Метод рентгеноспектрального флуоресцентного анализа (РСФА) позволил получить точную информацию о содержаниях химических элементов (SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3, CaO, MgO и др.). Было исследовано 29 порошковых проб известняков. Поскольку карбонатное вещество осадочных пород является аутигенным, известняки хорошо отражают специфику условий осадконакопления в палеобассейне. По данной методике рассчитаны петрохимические модули, позволяющие восстановить условия осадконакопления. Петрохимическая методика Я.Э. Юдовича и М.П. Кетрис позволила перейти на количественный уровень оценки процессов литогенеза и подтвердить правильность выбранных нами фациальных зон на основе лито-генетического анализа.
Дальнейшая работа заключается в расширении области исследования, путем рассмотрения более ранних стратиграфических подразделений. Это позволит расширить область наших знаний об исследуемом объекте.

Перспективы выявления коренных и россыпных платиновых объектов, связанных с дунитовыми массивами, в Арктической зоне Российской Федерации

С.Ю. Степанов, А.В. Кутырев

Санкт-Петербургский горный университет, Stepanov-1@yandex.ru

В арктической зоне России наиболее крупные дунитовые массивы обнаружены в плутонических комплексах, относящихся к двум формациям: дунит-клинопироксенит-габбровой и ультраосновных и щелочных пород с карбонатитами. В полярной Сибири в состав Маймеча-Котуйской провинции ультраосновных щелочных пород и карбонатитов входит Гулинский массив. В пределах Корякского нагорья расположен целый пояс клинопироксенит-дунитовых массивов, наиболее известен среди которых Гальмоэнанский.

Дуниты Гулинского массива с выходом на поверхность длиной 30 км и шириной 10-12 км (Лазаренков и др., 1992), а также несравнимо меньшие по размерам, но многочисленные тела в пределах клинопироксенит-дунитовых массивов Корякии, могут содержать коренные месторождения элементов платиновой группы и являются источниками для формирования россыпных объектов. Общий объём платины, добытой из россыпей, связанных с Гальмоэнанским массивом, составляет около 60 тонн (Сидоров и др. 2012).

Для дунитов Гулинского массива характерно преобладание тугоплавких платиноидов над лёгкоплавкими (Малич, 1999). Как следствие с дунитами связаны иридосминовые россыпи, для которых, с учётом содержания золота, прогнозные ресурсы благородных металлов составляют около 20 т.

Гальмоэнанский массив, с которым связаны уникальные россыпи одноимённого россыпного узла, представляет собой в плане вытянуто тело длиной 14 км при ширине 1-3 км, остальные массивы Корякского нагорья характеризуются несколько меньшими размерами. Дуниты этих массивов характеризуются преимущественно платиновой, иридисто-платиновой специализацией. Прогнозные ресурсы россыпей, связанных с массивами Итчайваям и Эпильчикне установлены, однако их сходство с Гальмоэнаснким россыпным узлом является предпосылкой для постановки поисковых и оценочных работ. Другим, относительно слабоизученным объектом, являются россыпные проявления платины, связанные с массивом Алучин Горст (Билибинский район, Чукотка).

Если на настоящий момент вопрос о выявлении коренного платиноидного оруденения остаётся дискуссионным, то связь крупных россыпных платинометальных объектов с дунитами не вызывает сомнений, что позволяет прогнозировать выявление таких объектов со значительными запасами в арктической зоне России.

Литература

1. Лазаренков В.Г., Маличк К.Н., Сахьянов Л.О. Платинометальная минерализация зональных ультраосновных и коматиитовых массивов. Л.: Недра, 1992. 217 с.
2. Малич К.Н. Платиноиды клинопироксенит-дунитовых массивов Восточной Сибири (геохимия, минералогия, генезис). С-Пб.: Картфабрика ВСЕГЕИ, 1999, 296 с.
3. Сидоров Е.Г. Козлов А.П., Толстых Н.Д. Гальмоэнанскийбазит-гипербазитовый массив и его платиноносность. М.: Научный мир, 2012. 288 с.

Исследование режимов эксплуатации хранилищ сжиженного газа в условиях Арктики

М.А. Черепанов, А.Э. Васильев

Мурманский морской рыбопромышленный колледж им. И.И. Месяцева, г.Мурманск,
KabardinaLG@mstu.edu.ru

Рассматриваемый в данной работе вопрос относится к системе хранения и резервирования сжиженного природного газа (СПГ, англ. LNG — liquefiednaturalgas) в условиях Арктического региона.

Эффективность освоения месторождений углеводородного сырья в Российской Арктике, как на территориях ее континентальной части, так и на морском шельфе, в значительной мере будет определяться развитием ТТС нефти и газа с использованием в их структурах резервуарных парков большой емкости.

Наиболее экономически приемлемым и экологически безопасным при эксплуатации конструктивно-компоновочным и технологическим решением для таких резервуарных парков является их подземное размещение в приповерхностных геологических формациях региона.

Успешная практика подземного строительства в Российской Арктике в 1970-80 годах позволяет корректировкой на обновленную технику использовать апробированные технологии возведения крупногабаритных подземных сооружений в экстремальных условиях Арктики и при создании подземных резервуарных парков для нефти, газа и продуктов их переработки.

На побережье Кольского полуострова, материковой части Архангельской области и островах Северного Ледовитого океана имеются значительные по площади геологические структуры и отдельные массивы скальных и многолетнемерзлых пород, пригодные для размещения подземных резервуарных парков емкостью до четырех и более млн. $м^3$, причем во многих случаях они расположены на примыканиях к глубоководной морской акватории, позволяющих обеспечить удобное размещение береговых перегрузочных терминалов и подходы танкеров дедвейтом до 300 тыс. т.

Прогнозируемый уровень возможных землетрясений в рассматриваемом регионе не превышает 5-6 баллов по десятибалльной системе. Так как северная береговая линия Кольского полуострова представляет собой неотектонические уступы, поэтому наиболее благоприятные площадки для строительства подземных комплексов в данном регионе расположены на некотором расстоянии от береговой линии Баренцева моря.

В результате постройки резервуара у Мурманской области будет снабжение природным газом с Ямала, либо с Сахалина. Можно построить резервуар в Териберке, где уже имеется развитая инфраструктура. СПГ будет доставляться танкерами; также нужно будет строить резервуарный парк и завод регазификации.

Сопоставление экспериментальных данных с результатами расчетов позволяют сделать вывод о возможности применения методического аппарата, основанного на уравнениях термодинамики необратимых процессов в бинарной смеси метан-этан для прогнозирования режимных параметров эксплуатации хранилищ СПГ в составе оборудования наземных комплексов.

По результатам выполненной работы предлагается для хранения СПГ строительство железобетонного резервуара, расположенного ниже уровня земли в грунте, покрытого куполообразной железобетонной кровлей, находящейся под землей и имеющего воздушную изоляцию между бетонной стенкой, грунтом и кровлей покрытого железобетонным настилом с теплоизоляцией. Внутреннее воздушное пространство позволит проводить профилактические исследования и ремонт резервуара.

Геостатистическая модель рудного тела на примере месторождения Апатитовый Цирк (Кировский район, Мурманской области).

Ю.А. Шарафеева[1], А.В. Степачева[2]

[1]*Фос АГРО АО «Апатит», Геологический институт КНЦ РАН, kuznecova1yulia@gmail.com*
[2]*Горный институт КНЦ РАН, stepacheva@mineframe.ru*

Хибинский щелочной массив – сложная многофазная интрузия центрального типа (Елисеев и др., 1939). Промышленное апатитовое оруденение приурочено к комплексу ийолит-уртитов, слагающих коническую полукольцевую интрузию протяженностью около 75 км и мощностью от 50-500 м до 1500-2000 м. Пластообразные тела апатито-нефелиновых руд залегают в висячем боку комплекса ийолит-уртитов либо среди них. Приуроченность апатито-нефелиновых руд к массивным уртитам – следствие их генетической связи (Вировлянский, 1968; Каменев, 1975).

Месторождение Апатитовый Цирк залегает между интрузивными комплексами трахитоидных хибинитов (с внешней стороны) и рисчорритов (с внутренней стороны). Простирание рудной залежи меняется от субширотного до северо-западного (310-320°). Угол падения увеличивается с глубиной от 0° на поверхности (абс. отм. +1000 - +1050 м) до 50-60° на горизонтах от -400 до -500 м. На большей части площади залежи между этими величинами углы падения составляют 20-35° (Перекрест, 1966).

Опробование Хибинских месторождений удовлетворяет условиям применения геостатистики – есть значимые корреляционные связи между пробами в пространстве и отсутствуют резкие изменения свойств оцениваемой среды. Для геостатистического исследования Апатитового Цирка использованы данные эксплуатационной и детальной разведки АО «Апатит»: база данных из 11 324 проб по 620 скв., 50 геологических разрезов, а также «2-процентная» ($P_2O_5 \geq 2$) и «4-процентная» ($P_2O_5 \geq 4$) каркасные модели месторождения, построенные средствами MineScape. С помощью ГГИС MINEFRAME выполнены геостатистические исследования: анализ и подбор данных, определение параметров и типа геостатистической модели.

С использованием каркасной модели выбраны пробы в пределах рудного тела. Это приблизило распределение содержаний к гауссову. На гистограмме видно преобладание бедных руд над богатыми, что объяснимо наличием внутри месторождения прослоев пустых и бедных пород, связанных с позднемагматическим продольным коническим разломом (Иванова, 1974).

Omni-вариограмма по «рудным» пробам представляет собой трехструктурную геостатистическую модель. Первая структура – эффект самородков, т.е. скачок вариограммы от 0 до σ^2 (sill) = 13,73 при $h \neq 0$. Две другие – непрерывно и монотонно возрастающие сферические модели sph_1 и sph_2. При h = 105 суммарная модель выходит на силл 48,40.

Список литературы

1. Вировлянский Г.М. Особенности размещения апатитовых руд в Хибинских месторождениях и их значение для поисков в других массивах // Апатиты. М.: Наука, 1968. С. 91-102.

2. Елисеев Н.А., Ожинский И.С., Володин Е.Н. Геологическая карта Хибинских тундр. Тр. Ленинградского геол. управления. Вып. 19. Л.-М.: ГОНТИ, 1939.
3. Иванова Т.Н. К вопросу о структуре апатито-нефелинового рудного поля Хибинского щелочного массива // Щелочные породы Кольского п-ова. Л.: Наука, 1974. С. 3-8.
4. Каменев Е.А. Геология и структура Коашвинского апатитового месторождения. Л.: Недра, 1975. 128с.
5. Перекрест И.И., Михеичев А.С., Минаков Ф.В., Гончаренко В.А. Отчет по пересчету запасов эксплуатируемых Хибинских апатит-нефелиновых месторождений (по состоянию на 01.01.1965 г.) // Фонды АО «Апатит». Кировск, 1966.

Гидробиология

Видовой состав рода подёнки (ephemeroptera) северо-западной части европейской России

В.С. Грищенко, О.С. Тюкина

Мурманский государственный технический университет, г.Мурманск, omfgiforgotmynameoo@gmail.com

Объект исследования – представители рода Ephemeroptera (Insecta), распространены в пресных водоёмах всесветно, кроме Арктики и очень удалённых от материков океанических островов. Цель – сравнить разнообразие видового состава подёнок Северо-запада РФ.
Сбор проб проводился с помощью сачка с прямоугольной рамкой 5х4 см. В каждом водоёме точки облова выбирались таким образом, чтобы условия в них были по возможности различны: тип грунта, покрытие водной растительностью, наличие опавшей листвы, веток, палок, сила течения. Все станции находились вблизи берега, на небольшой глубине (не более 1 м). В зависимости от условий применялись различные методы сбора: метод кошения на участках с обильной растительностью; зачерпывание со дна на участках с мягким грунтом или большим количеством опавшей листвы с последующей промывкой через ткань сачка; сбор вручную на участках с крупными камнями или другими погруженными объектами.
Были обловлены: оз. Кривое, Карелия, ББС ЗИН РАН «Картеш»; оз. Семёновское, г. Мурманск; оз. Сейдозеро, г. Мурманск; безымянный ручей, г. Мурманск; безымянный ручей, пос. Росляково; р. Сямжена, Вологодская обл.
Всего было отобрано 120 проб, из них представители рода Ephemeroptera обнаружены в 41 пробе. Фиксирование материала производилось 60%-м раствором спирта. Для просветления внешнего хитинового покрова, чтобы лучше рассмотреть микроскопические структуры, личинки опускались на некоторое время в глицерин. Пробы рассматривались в световой микроскоп при увеличении от х28 до х400.
По проанализированным русскоязычным источникам, на территории северо-запада России встречается 14 видов из 3 семейств отряда Ephemeroptera. По англоязычным источникам, на территории северо-восточной Европы и Фенноскандии встречается 55 видов. В пробах, собранных в летне-осенний период 2016 года, было определено 9 видов. Среди них 5 отмечались как в русскоязычных, так и в англоязычных источниках; 1 – в отечественных и 3 – только в иностранных.

Экологический мониторинг пресноводных водоёмов г. Мурманска

В.Д. Гусева, Е.Е. Минченок

Мурманский государственный технический университет, г. Мурманск,
nikusha0893@mail.ru, minchenok.elena@yandex.ru

Водоёмы и водотоки, расположенные в городской черте испытывают хроническую антропогенную нагрузку. В результате антропогенного пресса уменьшается видовое разнообразие и биологическая продуктивность, упрощается трофическая структура, ухудшается рекреационная ценность городских водных объектов. Регулярные наблюдения за биотической компонентой городских водоёмов позволяют дать комплексную оценку и составить прогноз развития водной экосистемы.
Цель работы: провести краткосрочный (в течение 2014–2016 гг.) экологический мониторинг пресноводных водоёмов г. Мурманска.
Задачи: 1 - определить таксономический состав и численность организмов, обитающих в литоральной зоне городских озер (оз. Ледовое, Окунёвое и Семёновское); 2 - дать оценку экологическому состоянию пресноводных водоёмов при помощи гидробиологических показателей и индексов.
Материалом научно-исследовательской работы послужили гидробиологические пробы оз. Ледового, Окуневого и Семеновского, отобранные посезонно в течение 2014-2016 гг. Всего исследовано 60 проб воды. На каждом озере выбрано по 1 станции, которые характеризуются сходными гидрологическими условиями (тип грунта, глубина, наличие водной растительности и т.п.). Идентификацию водных беспозвоночных проводили с использованием определителей. Проводили подсчет гидробиологических показателей и индексов (индекс доминантности, индекс видового разнообразия Шеннона, индекс сапробности, индекс антропогенного эвтрофирования (ИНЭК)).
Результаты:
Биота городских озёр характеризуется низким видовым разнообразием. В течение 2014-2016 гг. количество идентифицированных таксонов варьируется от 4 до 15, что определяется климатическими и гидрологическими условиями, особенностями грунта, уровнем антропогенной нагрузки. Пробы «дно» характеризуются более высоким разнообразием, чем пробы «толща». Большинство выявленных видов широко распространены и часто встречаются в озерах.

Весной доминантами являются инфузории, что объясняется присутствием биогенной органики, поступающей с поверхностным стоком. Осенью закономерно возрастает численность круглых и малощетинковых червей.

Отмечено периодическое превышение численности коловраток над инфузориями (особенно, летом и осенью), что может быть оценено как присутствие в воде фактора, на который инфузории реагируют (гибнут) быстрее, чем коловратки. Вспышки численности организмов (например, инфузорий *Coleps hirtus*,), обнаруженные в пробах оз. Ледового, свидетельствуют о нарушении стабильности водного биоценоза.

Диапазон значений индекса видового разнообразия Шеннона от 1 до 2 указывает на среднюю степень нарушенности в экосистеме. Все исследованные озера по этому индексу относятся к среднезагрязнённым.

ИНЭК имеет более высокие значения весной, что объясняется интенсивным поступлением загрязняющих веществ в озера с поверхности водосбора. Осенью ИНЭК снижается. Показатели ИНЭК в пределах нормы характерны для осенних проб.

Индекс сапробности в озерах варьируется от 1,7 до 2,0, что характеризует воды как β-мезосапробные воды.

Таким образом, все городские озера подвержены хроническому загрязнению.

Поселении усоногих рачков *semibalanus balanoides* на литорали губы Пала Кольского залива

А.И. Люткевич, П.П. Кравец, О.С. Тюкина

Мурманский государственный технический университет, г.Мурманск, gashervansig@gmail.com

Объект исследования – литоральный вид *Semibalanus balanoides* представитель инфракласса Cirripedia, широко распространен в арктических и бореальных морях. Цель – изучение структуры поселений *S. balanoides* на литорали губы Пала Кольского залива.

Пробы собраны стандартным методом трансект рамкой 10х10 см 17 июля 2015 года с трех горизонтов литорали губы Пала Кольского залива в трехкратной повторности. Измеряли высоту и ширину домика, длину апертуры, биомассу и возраст особей. Все дальнейшие расчеты производили при помощи Microsoft Office Excel 2007.

Наибольшая плотность поселений *S. balanoides* отмечена на среднем горизонте литорали (7000 экз./м^2) по сравнению с верхним и нижним горизонтами (5500 и 3000 экз./м^2). Наибольшая биомасса отмечена на верхнем горизонте литорали (1546 г/м^2), что больше, чем на среднем и нижнем горизонтах (282 и 582 г/м^2).

Наибольшие значения практически всех средних морфометрических показателей определены в пробах с верхнего горизонта литорали. Рачки на нижнем горизонте обладали меньшими размерами, чем на верхнем, но все еще могут быть отнесены к крупным (Цетлин, 2010). На среднем горизонте малые значения морфометрических показателей связаны с высокой плотностью поселений и возрастной структурой колоний (преобладание молодых особей).

Для бухты было зарегистрировано преобладание годовалых особей, наибольшее их количество на средней литорали. Особи 4 и 5 лет обнаружены только на верхней литорали. На нижней литорали преобладали особи 2 и 3 лет.

Цилиофауна пресноводных водоёмов г. Мурманска

Н.С. Пермякова, Е.Е. Минченок

Мурманский государственный технический университет, г. Мурманск
natalia.permyakova5@yandex.ru; minchenok.elena@yandex.ru

Инфузории – самая многочисленная группа одиночных и колониальных простейших, насчитывающая свыше 7000 видов. Свободноживущие инфузории обитают в водоёмах разных типов; благодаря движению ресничек они отфильтровывают пищевые частицы из окружающей воды.

Цель работы: провести краткий фаунистический обзор инфузорий, обитающих в озёрах г. Мурманска. Задачи: 1 – систематизировать разрозненные сведения об инфузориях, встреченных в водоёмах г. Мурманска; 2 – выделить как наиболее часто встречающиеся, так и редкие виды цилиат; 3 – выявить приоритетные факторы водной среды, влияющие на состав и структуру цилиатоценоза.

Класс Ресничные инфузории (Ciliata) – наиболее многочисленный, включает три подкласса: Равноресничные (Holotricha), Кругоресничные (Peritricha) и Спиральноресничные (Spirotricha).

Подкласс Holotricha – тело равномерно покрыто ресничками одинаковой длины. Около рта, как правило, мембранелл нет. Отряд Gymnostomatida характеризуется расположением рта на переднем конце клетки или сбоку. К ним относятся преимущественно хищные инфузории рода Dileptus, предпочитающие среднезагрязнённые водоёмы. Обнаруживаются повсеместно. Реже можно встретить в пробах инфузорию

рода Prorodon, место обитания - оз. Окунёвое. Отряд Prostomatida – тело инфузорий покрыто толстым панцирем, состоящим из многих рядов пластинок. Типичным представителем отряда является инфузория *Coleps hirtus*, обитатель альфа-мезосапробных и полисапробных водоёмов, обнаружена в оз. Ледовом. Отряд Colpodida – клетки от мелких размеров до крупных. Клеточный рот располагается по середине брюшной стороны, окаймлен длинными ресничками. Передняя часть тела образует киль. В озёрных пробах часто встречается *Colpoda steini*. Обитает в альфа-мезосапробных водоемах. Отряд Hymenostomatida – наиболее многочисленный по числу видов. Для этого отряда характерно наличие ротовой воронки – перистома. Инфузории питаются, как правило, бактериями. К этому отряду относится представители рода Paramecium, часто встречаются в оз. Семёновском и Окунёвом, реже – в оз. Ледовом. Инфузорию рода Holophrya можно отнести к редким видам городских водоёмов. Встречена в оз. Окунёвом.

Подкласс Peritricha – реснички у круглоресничных располагаются только вокруг ротовой воронки, образуя левозакрученную спираль. Большинство видов ведут прикрепленный образ жизни. Типичный представитель - *Vorticela microstomata.* Обитатель полисапробной зоны водоёмов. Встречается повсеместно. Некоторые перитрихиды образуют колонии – Zoothamnium sp. Место обитания – оз. Окунёвое.

Подкласс Spirotricha – у представителей этого подкласса отсутствует ресничный аппарат. Ротовые реснички сильно развиты. Питаются, загоняя пищу в рот током воды, создаваемым околоротовыми мембранами. Отряд Heterotrichida характеризуется двумя типами ресничек: мелкими, покрывающими всё тело, и крупными мембранеллами в околоротовой области. К представителям отряда, обнаруженным в городских водоёмах, относятся представители рода Stentor, спиростомум Spirostomum, бурсария Bursaria.

Брюхоресничные инфузории (отряд Hypotrichida) наиболее часто встречаются в гидробиологических пробах. К массовым представителям отряда можно отнести инфузорию рода Aspidisca. Часто встречаются представители родов Stylonychia, Oxytricha, Euplotes, Uroleptus. В работе приведен сокращенный список инфузорий, обитающих в городских водоёмах. Фотоколлекция Ciliophora пополняется. Материалы коллекции будут использованы для составления атласа свобноживущих инфузорий.

Гуманитарные и социальные проблемы

Роль гуманитарных знаний в освоении Арктики

М.В. Фрейберг

Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, mvf-0210@yandex.ru

Последние десятилетия кардинальным образом изменили территориальную, экономическую и геополитическую ситуацию в Арктике, в результате чего ее место в мировой экономике и политике стало ещё более значимым. Осознание на межгосударственном уровне необходимости переориентации развития в сторону высоких широт стало одной из ключевых позиций руководства арктических стран. Важность процессов, происходящих в Арктике, требует их глубокого всестороннего анализа и современных интерпретаций. Преодоление устойчивой тенденции отставания арктических регионов по важным показателям уровня и качества жизни становится возможным при объединении усилий самих регионов. Существует макроэкономический дисбаланс, когда экономика арктических регионов в значительной степени основана на эксплуатации природных ресурсов. Между тем глобальные тренды развития мирового хозяйства, общие инновационные процессы, развитие высокотехнологичных отраслей и информационно-коммуникационных технологий открывают для арктических регионов новые возможности.

В настоящее время современная наука ещё не в полной мере готова предложить общественности адекватную модель функционирования арктического региона. Модель, в которой были бы отражены как структура, так и все функциональные связи, охватывающие и естественный, и социальный, и экономический, и политический комплексы. Можно привести массу примеров, подтверждающих отсутствие новых подходов к арктическим проблемам в экономической и исторической науках. В частности, историческая наука практически всегда рассматривала арктическую проблематику с точки зрения или истории науки, или истории мореплавания. Экономические исследования, как правило, лишь провозглашают особые природно-климатические условия Арктики, но так и не научились, не выработали методики учёта геологического, климатического, культурного и социально-психологического факторов в арктических условиях. Определённые успехи можно отметить в инженерных и естественнонаучных дисциплинах. Но и в этих областях человеческого знания замечено, что ресурс действующих научных парадигм либо исчерпан, либо подходит к своей финальной черте. Таким образом, сегодня особую актуальность приобретает междисциплинарное и кроссдисциплинарное изучение Арктики. И на первый план здесь выходит гуманитарная наука. Ведь что такое Арктика? На сегодняшний день Арктика - это прежде всего 4 млн человек. И основная часть фактического населения живет в России. Так, исторически сложилась, что в российской Арктике население больше, чем в других странах региона вместе взятых. Этнический состав - европеоиды и несколько крупных групп коренных народов, веками селившихся на Крайнем Севере. Многие исконные жители Арктики стремятся к самоопределению. Однако пока «большая экономика» проходит мимо населения Арктики. Зато сохраняются извечные проблемы здоровья населения, обучения и занятости молодежи. Все это нужно решать безотлагательно, чтобы не накапливать риски социально-культурной направленности в развитии Арктики и в системе национальной безопасности в целом.

Politics of climate change and its influence on cooperation and conflict dynamics in the Arctic region

R. Kalfaoğlu, (*Moscow State University*); Демчук Артур Леонович; arthur@leadnet.ru

Climate change in the Arctic region has had a profound impact on critical marine and terrestrial ecosystems and nature-based livelihoods. The impact of melting ice and snow caps has led to a new focus on the region's economic potential, especially in view of the prospect of faster shipping routes, and the estimated vast deposits of hydrocarbons and growing fish stocks. Local, regional and international cooperation has been deemed essential to mitigate and adapt to the effects of climate change in the Arctic, as well as to ensure sustainable economic development of the region. Concerns related to environmental, economic and human security have thus featured high on the agendas of key Arctic stakeholders. There is a potential for disagreement and rivalry connected to unresolved questions of jurisdiction and crossed interests over transport routes and resources. The rich fishing grounds are fairly well known, while there is more uncertainty about the location of oil, gas and minerals.

Furthermore there are debates about security alertness, patrolling, and formal authority in many of the contested areas. Canada and Denmark: Hans Island, Norway and Russia: the Barents Sea, Russia and the United States: the Bering Sea, Canada and the United States: the Beaufort Sea and the North Passage. Cooperation in the Arctic Region firstly, the impact of climate changes, and the damage and anxieties flowing from it, concerns all the Arctic stakeholders. The implications of thawing permafrost, changing weather and sea current patterns, and potential loss of species, for instance, extend also beyond the boundaries of the Arctic region itself. Notable unpredictability in the scientific projections of the large-scale environmental changes afoot continues to characterize joint efforts in understanding, anticipating and managing the ongoing transformation. Second, the envisaged economic opportunities in the region are greatly affected by regional political developments. Political stability is crucial for the Arctic states' attempts to create a favorable environment for investment and financial risk-taking. Cooperation is also essential for the attempts to adequately manage the risks and safety concerns associated with increasing economic activity; that is, to strive for sustainable economic development in the Arctic. Consequently, climate change is having a major impact on the Arctic and it is accelerating, with inevitable implications for ecological, social and economic conditions in the vulnerable Arctic biosphere. Melting ice creates new opportunities for the extraction of oil and gas and for opening up new shipping routes. Prices on the energy and raw materials market, as well as the availability of infrastructure for the use of the new shipping routes, will affect the extent to which economic activity can be developed in the region. Of course, the impact of climate change and the new economic opportunities are of importance to the Arctic states.

Пожарная охрана военного Мурмана в зеркале прессы

К.А. Васильев, Н.В. Киреев

Мурманский филиал СПб университета Государственной противопожарной службы МЧС России, Madeaz.73@Rambler.ru)

Генеральной совокупностью являются все сохранившиеся номера всех газет, выходивших в области в годы войны.

В выборке подвергнутой анализу представлены все публикации всех газет, в которых содержатся слова «пожарная охрана». Единица измерения текста – слово, человек на фото.

Основные результаты исследования:

1. Из десяти областных газет деятельность пожарной охраны осветили «Полярная правда» орган Обкома ВКП(б) 6 раз, «Кировский рабочий» учредителями которого были Кировский райком партии, районный и горсовет – 5 раз и «Моряк заполярья» рупор политотдела Мурманского морского порта и комитета профсоюзов работников порта – 2 раза. Это объясняется тем, что ВПК были сосредоточены в Мурманске и Кировске, сильной пожарной охраной обладал ММТП.

2. Большинство публикаций – 6 (46,1 %) приходятся на 1942 г. – год самых сильных бомбежек. Публикации 1941-1942 гг. сухие и лаконичные. С 1943 г. число бомбежек и пожаров от них сокращается, уменьшается и число статей о пожарной охране, зато размеры статей увеличиваются.

3. Большинство 7 (53,8 %) публикаций принадлежат сотрудникам пожарной охраны.

Лишь три публикации в целях наглядности снабжены фотографиями. Причем, все три опубликованы в центральной газете. Автором всех фото является Моисеев Константин Васильевич (1905-1985) журналист и фотокорреспондент «Полярной правды» в 1941-45 гг. Первая фотография датирована 1941 г, остальные – 1943 г. Вплоть до второй половины 1943 года в прессе превалировал принцип экономии. Сократилось количество иллюстративного материала, а в 1942 году он почти полностью исчез.

4. Чаще всего упоминаются рядовые пожарные 10 раз (28,5 %) и младшие командиры 6 раз (17 %). Архивные данные свидетельствуют, что герои большинства публикаций и двух фото служили в ВПК-1 Мурманска, считавшейся образцово показательной. Реже всего упоминаются политрук и парторг по 1 разу (по 2,8 %). При этом, секретарь парторганизации Кировской пожарной охраны политрук отряда ВПО НКВД Значков Михаил Николаевич, один из авторов анализируемых заметок является героем фото.

5. Наибольшее внимание, после борьбы с огнем, уделялось организации объектовых пожарных команд на предприятиях. Следующая по частоте упоминания тема – деятельность звеньев самозащиты.

6. Самый распространенный эпитет пожарных «герой» и его производные, реже всего встречается: «отличник боевой подготовки» и «передовики» по одному разу. В первый год войны задача советской

пропагандой переломить психологию страха, в 1941 году комплиментарность достигает максимума. Наиболее щедра на комплименты пожарной охране «Полярная правда». В суровом 1942 году в «Полярной правде» и, особенно, «Кировском рабочем» звучит критика руководителей предприятий и комендантов не создавших объектовые пожарные команды или не подготовившие объекты в пожарном отношении.

Проблемы сохранения и защиты прав коренных народов Севера на территории исконного проживания (на примере Халкаварре)

А.А. Голубник

Петрозаводский государственный университет,
Институт истории, политических и социальных наук, Факультет зарубежной истории, политологии и международных отношений,
a.golubnik2009@yandex.ru

Текущее исследование рассматривает положение саамов в Норвегии и объясняет, как саамы протестуют против военных учений в северной части Норвегии. Как военные учения оказывают негативное влияние на жизнедеятельность саамов. В настоящее время вопрос о земельных правах в Норвегии является спорным. Саамский парламент пытается узаконить территориальные права саамов в течение многих лет, но безуспешно.

В нынешних условиях развития арктического региона, связанного с экономической и политической деятельностью, существует проблема, связанная с сохранением традиционного образа жизни коренных народов Севера. Воздействие глобализации влечет за собой усиление защиты культурной самобытности коренных народов.

Существование саамов как отдельной народности в Норвегии долго игнорировалось.

Действующее норвежское законодательство косвенно регламентирует правовой статус и защиту прав собственности саами на их традиционные земли. В 1751 г. регион Финмарк переходит под норвежскую юрисдикцию, однако по сей день не было принято ни одного законодательного акта, который признавал или отрицал бы право собственности саамов на землю их предков. Стало быть, норвежские власти игнорировали и продолжают игнорировать право собственности саамов на эти земли, и сама земля и все ее ресурсы в данном районе официально принадлежит государству.

В двадцатом веке Арктика пережила процесс милитаризации региона, после этого произошло множество изменений.

В настоящее время законодательство Норвегии направлено на признание различных прав саамов на земли их традиционного проживания, но с другой стороны, в целом оно исходит из того, что земля принадлежит все-таки государству. Таким образом, приходится констатировать, что вопрос о земельных правах саамов в Норвегии до конца не решен.

Спор вокруг полигона Халкаварре в приграничной к России губернии Финмарк ведется уже несколько лет. В статье Кристиан Нэллеман и Ингунн Вистнес пишется, что Саамский парламент и местные оленеводы протестуют против норвежских и натовских планов расширить учения бомбометания в регионе Халкаварре, который находится в северной Норвегии. Халкаварре был использован в течение сотен, возможно тысячи лет, как для выгула северных оленей, а также содержит множество древних саамских святынь, включая сиедит (камни, где дары и жертвы были заложены саамами), Альда и сайву (священные холмы). Саамский парламент поднял вопрос с Международной организацией труда ООН (МОТ) и с Верховным комиссаром ООН по правам человека (УВКПЧ).

Этот район был использован саамами в течение сотен лет. Тем не менее, этот регион также является одним из немногих областей, в Европе, который предоставляет возможности для летной подготовки низкоуровневыми и комбинированными военными учениями с участием наземных, воздушных и военно-морских сил. Тестирование ракетных систем норвежскими и союзными войсками было также предложено для этой области.

Указывается, что полигон подходит для этих целей по многим компонентам, которые выдвигают натовские военные летчики. Он отвечает климатическим, топографическим требованиям, а также требованиям авиации для бомбометания со средних высот.

Достоинства и недостатки государственной программы поддержки коренных малочисленных народов на примере ненцев и Ненецкого АО

А.И. Григорчук

Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В.Ломоносова
arinagrigorchyk@mail.ru

В современных условиях перед коренными малочисленными народами стоит вопрос об их физическом выживании и сохранении культурных и промысловых традиций. Поэтому остается актуальным дальнейшее совершенствование законодательной базы Российской Федерации: предоставление гарантий и защиты прав и интересов коренных малочисленных народов.

Коренными малочисленными народами в РФ признаются народы, проживающие на территориях традиционного расселения своих предков, сохраняющие свой образ жизни, хозяйствование и промыслы, насчитывающие в Российской Федерации менее 50 тыс. человек и осознающие себя самостоятельными этническими общностями.

Главной целью №82-ФЗ от 30.04.1999 «О гарантиях прав коренных малочисленных народов Российской Федерации» является установление правовых основ гарантий самобытного социально-экономического и культурного развития коренных малочисленных народов Российской Федерации, защиты их исконной среды обитания, традиционного образа жизни, хозяйствования и промыслов.

В законе обозначены сферы действия данного документа; полномочия федеральных органов, органов государственной власти субъектов РФ и местного самоуправления по обеспечению коренных малочисленных народов комфортными условиями проживания, хозяйствования, осуществления традиционной деятельности.

Ненецкий автономный округ является средой обитания, ведения традиционного образа жизни, традиционного хозяйствования коренных малочисленных народов Севера, которые в большинстве своем представлены ненцами. Глава 4 Устава НАО (ст. 14-18) гарантирует права народа на сохранение и развитие уклада жизни, культуры, языка, среды обитания, ведения традиционных отраслей хозяйствования и создание экономических и правовых условий. Ненцы и другие малочисленные народы участвуют в осуществлении власти на уровне округа и на местах путем представительства в органах государственной власти и управления округа.

Региональное общественное движение «Ассоциация ненецкого народа «Ясавэй» более 20 лет осуществляет свою общественную работу в округе. Создан и активно участвует в общественно-политической жизни региона Совет старейшин коренных малочисленных народов Севера, председатель которого является советником НАО по вопросам государственной поддержки коренных малочисленных народов Севера.

Жизнь динамична и изменчива. И если сегодня закон отвечает требованиям общества и реально работает, это не означает, что он будет таковым и завтра. Не бывает идеальных нормативно-правовых актов, и поэтому цель данного исследования – выявить достоинства и недостатки на практическом примере и возможные способы их устранения; дать итоговую оценку существующей системы НПА в данной сфере жизнедеятельности коренных малочисленных народов РФ.

«Лопарские приходы» в церковно-приходской системе Кольского Севера в XIX – начале XX веков: на материале клировых ведомостей

А.А. Зайцев

Центр гуманитарных проблем Баренц региона КНЦ РАН, aleeck1@rambler.ru

В данной статье делается попытка проследить формирование «лопарских приходов» в церковно-приходской системе Архангельской епархии. Что в свою очередь является составной частью более масштабного процесса — христианизации саамского населения Кольского Севера, начавшегося еще в XVI веке с деятельности просветителей Трифона Печенгского и Феодорита Кольского. Однако, до XIX века не было самостоятельных саамских приходов, а саамские погосты были закреплены за Кольским, Печенгским и Понойским приходами.

В качестве основного источника были взяты клировые ведомости православных приходов первого и второго Кольских благочиний Архангельской епархии за период с XIX по начало XX веков. Клировые ведомости по Кольскому Северу в основной своей массе хранятся в фондах Государственного архива Мурманской области и Мурманского областного краеведческого музея, и совсем малая часть в Государственного архива Архангельской области и Национальном архиве Республики Карелия.

Проблема освещения выборов в мурманских медиа

Л.Ю. Карицкая

Мурманский Арктический государственный университет, г.Мурманск, Angies@yandex.ru

Цель работы – исследование методом контент-анализа материалов о выборах-2016, опубликованных в ведущих региональных СМИ. В качестве таких СМИ были выбраны электронная версия газеты «Мурманский вестник» (одна из старейших газет региона, рупор законодательной и исполнительной власти) и информационное агентство «Северпост», позиционирующий себя как политически нейтральное издание и отличающееся высоким индексом цитируемости. Оба издания заявляют о себе как о влиятельных региональных медиа.

В качестве исследуемого материала были взяты тексты, опубликованные в течение месяца до выборов (с 18 августа по 18 сентября 2017 года), накануне выборов Госдуму и Мурманскую областную думу: 7 – на сайте «Северпост» и 11 – в «Мурманском вестнике».

Жанровая палитра обоих изданий довольно бедна: это либо примеры информационных жанров: заметки, отчеты, корреспонденции либо статьи. Только в «Мурманском вестнике» один раз встречается интервью («Сенсации или инсинуации»/ 13.09.2016) с председателем областной избирательной комиссии Антоном Богомоловым.

Судя по содержанию материалов, ресурс «Северпост» пытается находить проблемы даже на таких, на первый взгляд, не отличавшихся накалом борьбы выборах, как последние. Газета же довольно беспристрастно освещает ход выборов, как некий, движущийся к станции назначения экспресс. Тематически выборка у «Северпоста – мозаика или лоскутное одеяло из разных фактов, так или иначе связанных с выборами. У «Мурманского вестника», именующего себя главной газетой региона, в подаче материалов доминирует логика движения от начала к концу: начали с дебатов, где партии-кандидаты проверяют на прочность конкурентов по борьбе за думский мандат, до ответа на вопрос: а как мы, жители Мурманской области, смотримся на фоне других регионов, какова наша политическая активность? И ответ на этот вопрос, очень ненавязчивый, логично венчает избирательный марафон, традиционно считающийся среди журналистов многих СМИ рутинным и неинтересным делом.

Анализ содержания свидетельствует, что авторы «Северпоста» считают выборы формальной процедурой с предсказуемым результатом. Авторы газеты пытаются просвещать население относительно необходимости ходить на выборы без явной агитации. Однако согласно проведённому нами ранее анкетированию населения (100 человек в возрасте от18 до 64 лет), избиратели видят выборы иначе. 41 процент опрошенных считает их «большой игрой», 25 видят «балаган, ярмарку, шоу», 12 – борьбу без правил. 10 – «дуэль равноправных оппонентов», 3 – «поединок интеллектуалов». 6 процентов предложили свои варианты. По их мнению, выборы в регионе – это «имитация выбора», «лотерея», «триумф одной партии», «предсказуемый результат», «борьба внутрипартийных интересов, причем нечестная», «манипуляция» и т.п.

Таким образом, данные контент-анализа текстов проанализированных СМИ рисуют картину если не благостную, то в целом относительно благополучную, а вот результаты явки на избирательные участки (40 с небольшим процентов жителей региона проголосовали) её не подтверждают. Либо власть законодательная – у нас это власть меньшинства, а большинство жителей региона от выбора этой власти самоустранилось, либо выборы – это всего лишь средство легитимизации власти в глазах населения, средство поддержания мифа о демократии, как истинном народовластии.

Особенности реализации стандарта развития конкуренции на социально значимых рынка арктических регионов РФ (на примере дошкольного образования)

С.С. Кулаков, Е.А. Куделина

Мурманский арктический государственный университет, г.Мурманск, sergmurman51@yandex.ru

В статье рассматривается особенности реализации стандарта развития конкуренции на социально значимых рынках в арктических регионах РФ, а именно на рынке услуг дошкольного образования. Выявлено, что на данный момент реализация данного стандарта сталкивается с определенными ограничениями рынка. Так например, главный показатель развития дошкольного образования, удельный вес численности детей частных дошкольных образовательных организаций в общей численности детей дошкольных образовательных организаций, в большинстве субъектов Арктики не соответствует нормативному показателю, определенному «Дорожной картой». Причиной этому, в основном, являются высокая обеспеченность детей дошкольными организациями, низкая платежеспособность в связи с падением платежеспособностью населения и низкие показатели рождаемости.
Также следует отметить, что субъекты арктической зоны и России в целом сильно различаются по социально-экономическим показателям, но на данный момент времени это не учтено в содержании стандарта развития конкуренции в рамках «Дорожной карты».

Интернет-ресурсы как способ сохранности языка и культуры коренных малочисленных народов Российской Арктики

Л.И. Павлова (*Мурманский арктический государственный университет, г. Мурманск, TOR999@mail.ru*)

Сегодня уникальная самобытная культура коренных малочисленных народов Российской Арктики оказалась под угрозой полного исчезновения. Исчезают языки коренных малочисленных народов Севера, некоторые из них находятся на грани депопуляции. Озабоченность мировой и российской общественности вызывает и проблема забвения родных языков коренных малочисленных народов Арктики, утраты самобытной уникальной культуры. Информационные и коммуникационные технологии предоставляют уникальную возможность создания и сохранения своей этнической информации. Интернет стал одним из самых востребованных ресурсов сохранности самобытной культуры и языка народов Российской Арктики, позволяющий пользователю благодаря своей интерактивности не только получать информацию, но и управлять ею, отбрасывая ненужное, передавать свои данные. Для получения данных, отражающих информацию по коренным малочисленным народам Российской Арктики в Интернете, был организован поиск с использованием российских поисковых систем (yandex.ru, google.ru, rambler.ru). Результаты поиска выявили более 150 сайтов и страниц, которые можно классифицировать по следующим признакам:
• краевые, областные, районные и муниципальные сайты;
• сайты федеральных и региональных СМИ;
• сайты научных учреждений – научно-исследовательских институтов РАН, университетов, институтов повышения квалификации работников образования;
• сайты библиотек, музеев, издательств;
• персональные страницы;
• форумы.
Проведенный анализ контента сайтов позволил выявить ценность и значимость представленной информации с точки зрения глубины отражения культуры и самобытности народов Российской Арктики.

Деятельность ВПК «Лидер» как пример военно-патриотического воспитания молодежи Мурманской области

В.А. Понамаренко, В.Ю. Морозова

Филиал Мурманского арктического государственного университета в г. Кировске, Douglas1976@mail.ru

Военно-патриотическое воспитание - многоплановая, систематическая, целенаправленная и скоординированная деятельность государственных органов, общественных объединений и организаций по формированию у молодежи патриотического сознания, верности к своему Отечеству, готовности к выполнению гражданского долга, важнейших конституционных обязанностей по защите интересов Родины.
Военно-патриотическое воспитание является неотъемлемой частью подготовки юношей к военной службе и воспитанию гражданственности и патриотизма. Работа по воспитанию патриотов - это не только учебный процесс, но и реализация государственной программы по патриотическому воспитанию граждан Российской федерации.
Реализация основополагающих принципов военно-патриотического воспитания осуществляется по следующим основным направлениям:

- духовно-нравственное;
- историческое;
- политико-правовое;
- патриотическое;
- профессионально - деятельностное;
- психологическое;
- воспитание на воинских традициях.

Успех военно-патриотической работы зависит от идейно-политического смысла и общественно полезной направленности мероприятий. На них ребята знакомятся с историей страны, государственной символики. Организуются встречи с ветеранами войн и труда, работниками силовых структур, знакомятся с жизнью воинских подразделений.
Ярким примером военно-патриотического воспитания молодежи является деятельность ВПК «Лидер» под руководством А.Ф.Биктимерова. На протяжении нескольких лет курсанты участвуют в различных мероприятиях, посвященным памятным датам истории нашей страны. Они являются бессменными участниками Парада Победы в разных городах, празднования Дня независимости.
На теоретических занятиях курсанты знакомятся со славными страницами истории России, изучают основы военной службы, медицинской помощи в чрезвычайных ситуациях.
В честь памяти героев страны проводятся традиционные военно-спортивные мероприятия, на которых ребята демонстрируют свои знания и навыки: «Дозор», «Остров», «Кировский рубеж». Проводятся походы по памятным местам и экскурсии в музеи.
ВПК «Лидер» имеет тесные связи с военно-патриотическими клубами и объединениями Кировска, Мончегорска, Оленегорска, Мурманска и других городов.
В 2016 году курсанты этого ВПК вошли в состав добровольного движения «Юнармия», курируемого правительством страны в лице С.К.Шойгу.

К вопросу о специфике безработицы в субъектах Арктической зоны РФ

А.А. Пунанцев (*Мурманский арктический государственный университет, murpaa2000@yandex.ru)*

Проблема социально-экономического развития приарктической территории как базы для освоения высокоширотных районов Арктики не теряет своей актуальности. Важным показателем развитости территории является положение на рынке труда и, в частности, ситуация с безработицей.
Российское законодательство определило перечень арктических территорий: Мурманская область, Ненецкий автономный округ, Чукотский автономный округ, Ямало-Ненецкий автономный округ, отдельные муниципальные образования Республики Коми, Республики Саха (Якутия), Красноярского края, Архангельской области, а также земли и острова, расположенные в Северном Ледовитом океане, которые указаны в нормативных актах СССР. В настоящее время статистический учет безработицы по АЗ РФ не осуществляется, но ситуацию с безработицей возможно рассмотреть в разрезе субъектов РФ, входящих в состав Арктической зоны: Мурманской области, Ненецкого, Ямало-Ненецкого и Чукотского автономного округов.

В исследовании оценивается динамика уровня безработицы в перечисленных регионах АЗ РФ на основе данных Федеральной службы государственной статистики (Росстата). По Мурманской области учитываются показатели 1997-2015 годов, динамика ВРП и безработицы Ямало-Ненецкого, Ненецкого и Чукотского автономных округов оценивается с 2001 по 2014 год, поскольку до 2000 года валовой региональный продукт в отношении автономных округов Росстатом не разрабатывался.

Проводится параллельный анализ значений валового регионального продукта и уровня безработицы по каждому арктическому субъекту, выявляются тенденции, сравнивается изменение ВРП и безработицы Мурманской области с общероссийской динамикой. Результатом аналитической работы является тезис о специфичности рынка труда Арктического региона, безработица в субъектах Арктики зачастую носит вялотекущий характер и может не подчиняться известным экономическим законам.

Современные процессы юридического оформления Российской Арктической зоны приводят к необходимости вести полноценный статистический учет по данному макрорегиону и выделить рынок труда Арктической зоны в отдельный сегмент российского национального рынка труда. Анализ статистических данных позволяет сделать вывод об отсутствии серьезной напряженности на рынке рабочей силы в АЗ РФ. Отрицательная динамика численности рабочей силы позволяет решать тактические проблемы безработицы и сохранения относительной стабильности на рынке труда. Однако существует стратегическая опасность необеспеченности АЗ РФ рабочей силой и сокращения численности постоянно проживающего населения.

Экономику зоны Арктики отличает низкий потенциал к диверсификации, избирательность в привлечении и потреблении рабочей силы из-за высокой степени специализации, что определяет размещение экономически активного населения по отраслям экономики. Важно отметить: специализация арктических территорий должна находить отражение в формировании региональной системы профессионального образования всех уровней в зависимости от потребностей территории.

Несомненно, проблема привлечения и удержания рабочей силы в субъектах АЗ РФ на уровне арктической фирмы не может быть полноценно решена, необходима целенаправленная государственная политика в отношении формирования численности населения и трудовых ресурсов в высоких широтах страны.

Место России в Арктической политике ЕС. Перспективы сотрудничества в социальной сфере

Е.О. Серов

Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, myf-0210@yandex.ru

ЕС активно стремится в Арктику, о чем свидетельствует Интегрированная политика Европейского союза в Арктике (2016), а также стратегии отдельных стран ЕС в Арктике – стратегия Финляндии в Арктике (2010), стратегия Швеции в Арктике (2011), стратегия королевства Дания в Арктике 2011-2020 (2011). Многие неарктические страны ЕС так же заинтересованы в регионе, например, Испания, Нидерланды, Польша.

Большое внимание всех арктических стратегий, а также продвигаемых планов Европейского Союза и его отдельных стран уделяется социальной проблематике. Все заинтересованные в Артике страны ЕС, а также политика ЕС в Арктике выдвигают изменение климата и научные исследования на первый план. Арктические страны ЕС в своих стратегиях говорят о коренных народах и развитии образования в арктическом регионе. Испания заинтересована в развитии арктического туризма, так она является участником проекта «Устойчивая модель развития арктического туризма» (SMART) и членом Ассоциации по устойчивому развитию арктического туризма (SATA). Нидерланды тоже заинтересованы в научных исследованиях в Арктике, а также в развитии судоходства. Интересы Польши, например, лежат сфере в развития транспорта и перевозки грузов.

Текущее сотрудничество России и ЕС в Арктике завязано в основном на науке и образовании. Прослеживается экологическая тематика, однако сотрудничество в экологии сильно ограничено, из-за несоответствия РФ множеству экологических стандартов ЕС. Перспектива прямого сотрудничества России и ЕС в сфере коренных народов очень туманна: сказываются различия в юридическом определении коренных народов, а также уже существующее сотрудничество с арктическими странами ЕС в рамках БЕАР, Арктического Совета. Наиболее перспективные отрасли сотрудничества в будущем – туризм и транспорт, что связано с общей заинтересованностью ЕС и России.

Физическая культура в детских домах и школах-интернатах

И.С. Томилов

Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина, tomilov_clan@mail.ru

Вот уже на протяжении десятилетия в нашей стране складывается тревожное положение с состоянием здоровья детей и подростков. Решение этой проблемы занимает центральное место в работе российского правительства. По мнению премьер-министра РФ Дмитрия Анатольевича Медведева, «одной из причин ухудшения здоровья детей, наряду с экологической обстановкой, социально-экономическими потрясениями, является недостаточная эффективность проводимых оздоровительно-профилактических и коррекционных мероприятий, а иногда и просто их отсутствие в учреждениях образования и здравоохранения».

Особенно остро проблема сохранения, укрепления и формирования здоровья как целостной гармоничной системы стоит перед педагогами и медицинскими работниками, трудовая деятельность которых связана с детскими домами и школами-интернатами.

На сегодняшний день, исследования психологов свидетельствуют, что дети из детских домов отличаются от детей, растущих в семьях, по физическому и психическому развитию. Развитие детей-сирот, в условиях детского дома имеет ряд негативных особенностей, которые накладывают отпечаток на дальнейшую жизнь ребенка.

В детских домах программа физической культуры, как правило, никогда полностью не реализовывается, так как для этого не имеется объективных возможностей (наличие кадров, материально-технической базы). А так как процесс физической культуры оказывает непосредственное воздействие на внутренний мир человека, на его сознание и поведение, то эффект воздействия специальных двигательных режимов на психику ребенка может быть самым различным. Здесь многое зависит от типа личности, темперамента и привычных установок на тот или иной вид двигательной активности. Хорошо известно, что феномен индивидуальной психики неповторим и непредсказуем. Именно поэтому нельзя изучать проблему влияния физических упражнений на психологическое здоровье детей без изучения индивидуальных особенностей воспитанников. Задача заключается в том, чтобы занятия физической культурой были использованы для формирования положительных черт личности, интеллекта, а психологическая атмосфера занятий способствовала искоренению эгоизма, лицемерия, нечестности и т.п. При этом необходимо акцентировать внимание воспитанников на их индивидуальные особенности и возможности. Это способствует активизации процессов самопознания и самоуправления деятельности детей.

Системный подход и применение средств физической культуры в условиях детского дома позволяют добиваться конкретных положительных изменений как в физической, так и в психологической сферах детей-сирот. При этом используется сопряженное воздействие физических упражнений, последовательно создающих предпосылки для последующего развития физических качеств, параллельно воздействующих на психологическую сферу. Все это убеждает в необходимости разработки специальной программы по своевременной психологической и физической коррекции здоровья средствами физической культуры.

Информационные технологии
и математические методы

Методические рекомендации по применению электронных образовательных ресурсов при обучении математике в старших классах

А.А. Антипин (*Мурманский арктический государственный университет)*

ЭОР выбирает и может разрабатывать учитель, но он не должен работать с ним сам. Не надо демонстрировать интерактивный продукт, предназначенный для персонального использования, на доске для всего класса и выполнять для учеников, как для зрителей, предлагаемые в нем операции. Весь смысл и вся польза ЭОРов в том, чтобы дети работали с ними сами, индивидуально, иначе этот ресурс в значительной мере теряет свою образовательную ценность, инновационную значимость.
Я во время научно-педагогической практики рассматривал основные инновационные качества ЭОР:
1. Обеспечение всех компонентов образовательного процесса:
- получение информации;
- практические занятия;
- аттестация (контроль учебных достижений).

Чтобы убедиться в этом, достаточно сравнить два типа домашних заданий: получить из книги описание путешествия, эксперимента, музыкального произведения или самому совершить виртуальное путешествие, провести эксперимент, послушать музыку с возможностью воздействовать на изучаемые объекты и процессы, получать ответные реакции, углубиться в заинтересовавшее, попробовать сделать по-своему.
3. Возможность более полноценного обучения вне аудитории.
Хороший электронный образовательный ресурс обладает указанными выше инновационными качествами благодаря использованию новых педагогических инструментов.
По моему мнению новых педагогических инструментов, использующихся в ЭОР, всего пять:
- интерактив;
- мультимедиа;
- моделинг;
- коммуникативность;
- производительность.

Разработка программных средств для системы профориентации абитуриентов

Н.Р. Бражник, А.В. Набокин, И.Ф. Запорожцев

Мурманский арктический государственный университет, г. Мурманск, zaporozhtsev.if@gmail.com

Многие современные выпускники российских школ не могут адекватно оценить, насколько подходит им выбранная специальность, что зачастую приводит к необходимости её смены. Есть очевидная потребность в совершенствовании системы профориентации, основанной на деятельности школьных психологов. Посещение школ преподавателями и посещение школьниками университетов для бесед, требует значительных организационных усилий и финансовых затрат, что приводит к уменьшению количества физических персональных контактов. Видеоконференции и технологии дистанционного общения отчасти решают проблему, но не снимают профориентационную нагрузку с преподавателей.
Необходимо создавать информационные системы для профориентации школьников, которые выявляют их наклонности и советуют им определённые специальности. Для принятия решений о наклонностях необходимо максимально использовать всю доступную информацию о конкретном абитуриенте, в частности, сведения из социальных сетей, а также предлагать ему дополнительные анкеты, но не в формате оценки знаний.
В данной работе была поставлена цель: разработать программы для выявления степени подготовленности абитуриента к обучению по конкретной специальности и помощи преподавателям университета в определении того, какие группы абитуриентов приступят к обучению.
В ходе работы были созданы два программных средства. Первая программа считывает информацию со страницы абитуриента в социальной сети Вконтакте, затем анализирует полученные данные и выставляет оценку, интерпретируемую как степень подготовленности к обучению по специальности. Эта оценка определяется как количество совпадений слов из так называемого словаря специальности и массива информации со страницы Вконтакте, то есть как степень согласованности модели специальности в виде словаря и модели пользователя в виде страницы Вконтакте. Если указанная степень достаточно высока, то абитуриенту предлагается анкета. Процедура работы с ней реализована вне созданных программ, но в дальнейшем предполагается, что эта процедура будет частью функционала информационной системы профориентации. Анкета представляет собой набор пунктов, которым абитуриент выставляет ранги, позволяющие определить его интерес к тем или иным аспектам специальности. Далее результаты анкеты отправляются во вторую программу, которая, отвечает за составление группы пользователей. Последний

этап – интерпретация полученных групп с целью создания более подходящей атмосферы для обучения, то есть дифференциации интересов и учёта возможных проблем у отдельных обучающихся.

Первая программа, считывающая данных со страниц Вконтакте, реализована на языке Python в Web-оболочке среды Jupyter. Ввод и вывод данных осуществляется в режиме консоли с сохранением в текстовый файл. Работа с анкетой осуществляется с помощью технологии Google Forms с экспортом результатов в формате XLS. Соответствующий файл поступает на вход второй программы, реализованной в среде математического программирования SciLab. Данная программа использует методы интеллектуального анализа данных: метод главных компонент для уменьшения размерности признаковых векторов, составленных по упомянутым рангам для каждого абитуриента, и метод К-средних для формирования кластеров пользователей, то есть групп. Интерпретация групп предполагается вне программных средств.

Для проведения вычислительных экспериментов была выбрана специальность «Прикладная математика и информатика», а респонденты – школьники из Мурманской области, согласившиеся поучаствовать в эксперименте.

Основными результатами являются два программных средства: для квантификации страниц Вконтакте по заданным критериям и группировки (кластеризации) анкетных данных пользователей. Перспективы разработки – расширение функционала созданных программ и формирование самодостаточной информационной системы профориентации школьников.

Использование прикладных математических пакетов для разработки современных электронных образовательных ресурсов

А.А. Лиштван, В.С. Кацуба

Мурманский государственный технический университет, lishtvan.anastasia@gmail.com

Вместе с прогрессирующим развитием информационных систем меняются методы и подходы к их использованию в образовательном процессе. Объем самостоятельной работы учащегося становится все больше, возрастает значимость автономности обучения. Информационные технологии выступают основой для разработки электронных образовательных ресурсов (ЭОР), которые способствуют более качественному и быстрому освоению материала студентами, а также формированию исследовательских навыков.

В ходе разработки электронного образовательного ресурса для дисциплины «Математический анализ» была поставлена задача реализации программного средства для решения задач на составление уравнения и построение касательной плоскости и нормали к поверхности в ее заданной точке. К программному продукту были выдвинуты следующие требования: кроссплатформенность и возможность распространения на локальных носителях – для удобства использования программы как в компьютерных классах университета, так и на личном ПК, интерактивность – обеспечение взаимодействия программы и пользователя (контроль вводимых значений пользователем и проверка расчетных результатов на стороне программного средства), визуализация решения, а также наличие справочной информации и соответствие техническим требованиям к ПП.

Для реализации решения поставленной задачи могут быть применены различные подходы. Так, например, реализовывая программное средство на языке высокого уровня C++, имеется возможность применить стандартную библиотеку Math.h, которая позволяет производить элементарные математические расчеты, и программный интерфейс OpenGL для работы с трехмерной графикой. Однако при такой разработке обязательно будут привнесены погрешности в вычисления из-за многократного применения метода конечных разностей для расчета значений производных, а работа с трехмерной графикой будет ресурсоемкой по машинной памяти и времязатратной несоразмерно поставленной цели.

Ввиду описанных недостатков применения стандартных библиотек C++ было принято решение использовать уже реализованные, оптимизированные и отлаженные функции некоторого математического пакета. С данной позиции были рассмотрены два пакета: Wolfram Mathematica и Matlab. Оба пакета содержат в себе мощный вычислительный функционал и поддерживают свой язык программирования, но Matlab позволяет интегрировать GUI расширения для графических окон для удобной работы пользователя с программой посредством графического интерфейса. Помимо этого инструменты Matlab позволяют создавать исполняемые файлы, что делает программное средство более мобильным и автономным.

Таким образом, для разработки электронного образовательного ресурса в курсе математического анализа математический пакет Matlab заключает в себе полный набор встроенных инструментов и алгоритмов, необходимых в разработке и реализации заявленного функционала. Поэтому этот пакет является предпочтительным для создания программных приложений, предназначенных для поддержки учебного процесса по математике.

Моделирование аэродинамики атмосферы карьера в ANSYSFluent

О.В. Назарчук[1], П.В. Амосов[2], С.А. Козырев[2]

[1]*Апатитский филиал МАГУ, Апатиты,*
[2] *Горный институт КНЦ РАН, Апатиты*

Увеличение глубины открытой разработки сопровождается уменьшением параметров рабочей зоны карьера и длины фронта работ, увеличением расстояния транспортирования горной массы на поверхность, количества рабочих горизонтов и транспортных площадок, что приводит к концентрации карьерной техники в нижней части карьера. Поэтому одной из центральных проблем при естественном проветривании становится обеспечение нормальных санитарно-гигиенических условий в атмосфере карьера, гарантирующих безопасную и высокопроизводительную работу.

Проветриванию карьеров энергией ветра посвящено большое количество исследований и разработано достаточно много математических моделей. Но не все они могут быть применены к большим карьерным пространствам.

В данной работе для оценки аэродинамики атмосферы в карьере был использован программный комплекс ANSYS Fluent. В качестве объекта исследований был выбран карьер рудника «Железный» АО «Ковдорский ГОК».

Геометрия карьера в сечении Запад-Восток подготовлена в программе GAMBIT. Размер области моделирования составляет 6000×2000 м. При построении сетки применён метод Quad/Tri (квадратно-треугольный) с интервалом расчёта 10, что позволило сгенерировать мелкую сетку в области карьера и более грубую сетку над областью карьера.

Для расчета аэродинамических параметров атмосферы карьера при постоянной температуре в программе ANSYS использована $(k\text{-}\varepsilon)$-модель турбулентности, которая помимо уравнений неразрывности и движения включает уравнения кинетической энергии турбулентности и скорости ее диссипации.

В качестве начальных и граничных условий приняты:

- на входной границе модели с использованием UDF-функции принят степенной закон распределения горизонтальной компоненты скорости U по высоте $Y: U(Y) = U_{10}(Y/Y_{10})^{\alpha}$, где U_{10} – величина горизонтальной компоненты скорости U на высоте $Y_{10} = 10$ м над бортом карьера (референтная скорость); $\alpha = 1/7$;
- на верхней границе модели для горизонтальной компоненты скорости использовано условие Дирихле в соответствии с обозначенной выше UDF-функцией;
- на «твердых» границах модели принято стандартное условие «прилипания».

В качестве примера результатов выполненных численных экспериментов на рисунке представлен фрагмент структуры поля скорости в карьере при западном направлении ветра со скоростью 6 м/с.

По результатам моделирования получена довольно сложная картина распределения воздушных потоков в пространстве карьера, что позволяет более точно прогнозировать вынос вредных примесей при различных технологических операциях.

Рисунок. Фрагмент скоростного поля в карьере при референтной скорости западного ветра 6 м/с

Безэталонный метод анализа в атомно-абсорбционной спектрометрии с использованием программного обеспечения ANSYS-FLUENT

А.А. Цикал, В.Г. Николаев

Апатитский филиал Мурманского арктического государственного университета, г. Апатиты
89533072508@mail.ru

В современной аналитической химии важнейшее место занимают методы оптической атомной спектроскопии. В основе атомно-абсорбционной спектрометрии (ААС) лежит измерение поглощения резонансного излучения свободными атомами, находящихся в газовой фазе, за относительно короткое время. На данным момент количественный анализ проводят с использованием эталонных методов (метод добавок, метод интерполяции). Автор статьи предлагает безэталонный метод определения вещества в атомно-абсорбционной спектрометрии с использованием программного обеспечения ANSYS-FLUENT.
В предшествующих работах автор смоделировал нагрев электротермического атомизатора и химическую реакцию, включающую адсорбцию и десорбцию веществ, в программе ANSYS-FLUENT. Результаты исследований приведены на рисунке 1.

Рисунок 1. Результаты исследований: 1 – степени поверхностного отложения ga (химическая реакция: $AsH_3 + Ga \rightarrow Ga + As + 1{,}5\ H_2$; $Ga(CH_3)_3 + As \rightarrow As + Ga + 3CH_3$);
2 – распределение скоростей при протекании химической реакции;
3 – распределение температуры в атомизаторе (3 секунды)

В следствии резкого повышения температуры от комнатной до 2670 К (в 100 раз, рисунок 1 под цифрой 3) произошло резкое изменение объема. Таким образом, смесь высвистывается через дозировочное отверстие (рисунок 1 под цифрой 2).
В программном комплексе ANSYS-FLUENT возможно смоделировать метод получения поглощающего слоя паров, который заключается в импульсном испарении пробы внутри цилиндрической графитовой печи. Изучив ионизацию элементов, химические помехи, излучение атомизатора, неоднородность распределения атомов в аналитической зоне, возможно полностью смоделировать процессы, происходящие в электротермическом атомизаторе. Полученные значения, а в следствии – программа, помогут избавиться от эталонных методов определения вещества.

Морская биология

Питание и межвидовые отношения сеголеток рыб в губе Зеленецкая

О.В. Бондарев[1,2], С.С. Малавенда[1]

[1]*Мурманский государственный технический университет*
[2]*Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН*
bondarev-o@mail.ru

В литературе достаточно полно представлена биология старших возрастных групп трески *Gadus morhua morhua* Linnaeus, 1758, сайды *Pollachius virens* (Linnaeus, 1758) и керчака *Myoxocephalus scorpius* (Linnaeus, 1758) (Расс, 1929; Миронова, 1957; Антипова, Ярагина, 1984; Карамушко, Карамушко, 1995; Кудрявцева, 2012). Исследования молоди трески и сайды на побережье Восточного Мурмана проводились только в 50-х годах прошлого столетия, (Камшилов, Миронова, 1950; Миронова, 1951, 1956). В связи с этим возникла необходимость в современных исследованиях, кроме того в последние 50 лет наблюдалось чередование “теплых” и “холодных” периодов (Бойцов, 2010; Матишов, Жичкин, 2013), что может влиять на состав рациона и интенсивности роста мальков трески и сайды (Graham, 1934; Taylor et al., 1957; Clyde, Taylor, 1958).

Цель данной работы – изучить состав пищи сеголеток трески, сайды и керчака в летний период, оценить возможную конкуренцию этих видов.

Материал для исследования был отобран в губе Зеленецкая Баренцева моря с июля по сентябрь 2012 г. с помощью мальковой волокуши (длиной 15 м, высотой 1.3 м, ячея дели в крыльях и горловине – 5 мм, в куту – 4 мм). Постановку волокуш осуществляли в литорально-сублиторальной зоне на илисто-песчаных и песчаных грунтах в период сизигийных отливов. Площадь одного облова волокушей составляла в среднем 250 м^2. Пробы фиксировались 4% формалином.

Обработка материала осуществилась по традиционным ихтиологическим методикам (Правдин, 1966; Методическое пособие…, 1974; Инструкции и методические…, 2004). Для оценки рациона питания рыб рассчитан индекс Чекановского-Серенсена. Всего исследовано 44 экз. трески, по 41 экз. сайды и керчака.

В желудках молоди трески в летний период обнаружено 22 вида организмов, относящихся к 6 типам, 6 классам, 5 отрядам. В начале июля и августа треска питалась предпочтительно копеподами (100 %). В конце августа в желудке трески был обнаружен пинагор (9.1 %), это единственный случай его нахождения за время исследований. В сентябре доля бентосных организмов в желудках трески возросла. Из отряда амфипод наиболее часто встречались *Dexamine thea* (2.3–18.2 %), *Ischyrocerus megacheir* (0.5–27.3 %), из полихет – *Chone duneri* (8.5–18.2 %).

Спектр питания молоди сайды и керчака составили 24 вида организмов. Сайда в июле питается не только пелагическими куколками комаров (18.2 %), копеподами (81.8 %), а также активно бентосными представителями, доля которых увеличивается к сентябрю. Основной объект питания керчака в июле – копеподы (72,7%), частота их встречаемости к концу августа снижается, и керчак переходить на питание бентосными организмами.

Наибольшее число общих видов в спектре питания у трески и сайды наблюдалось в конце августа – 0.58, у трески с керчаком – 0,52. В начале августа рацион питания сайды схож с рационом керчака – 0,52.

В результате выявлено, что у исследованных видов рыб в период снижения численности копепод основой рациона питания являются бентосные организмы.

Роль географического фактора и фактора ориентации субстрата на формирование сообщества обрастания в Белом море

Н.С. Голубовская[1], С.С. Малавенда[1], В.В. Халаман[2]

[1]*Мурманский государственный технический университет, г.Мурманск*
[2]*Зоологический институт РАН, г.Санкт-Петербург*
ninagold93@mail.ru

Морские обрастания являются удобной моделью для экспериментальных исследований формирования эпибентосных сообществ. Изучение сукцессий сообществ обрастания позволяют получить информацию о темпах и направлениях развития экосистем в естественных условиях и при антропогенных воздействиях.

Цель работы – проверить влияет ли на структуру формирующегося сообщества обрастания (1) географическое место расположение искусственного субстрата в пределах Белого моря и (2) пространственная ориентация субстрата. В задачи работы входило.

1. Описать и сравнить видовые структуры молодых сообществ обрастаний, формирующихся на аналогичных экспериментальных искусственных субстратах в Кандалакшском и Онежском заливах Белого моря.

2. Сравнить сообщества обрастаний, формирующихся на верхних световых и нижних теневых поверхностях искусственных субстратов.

Отбор проб для решения первой задачи проводился июле 2016 г. с экспериментальных установок, выставленных годом ранее в Онежском заливе (Печаковская салма Соловецкого архипелага) и в Кандалакшском заливе (губа Чупа). В каждом заливе было собрано и обработано по 9 количественных проб. Пробы представляли собой 10-см отрезки лент капроновой дели со всем сформированным на нем обрастанием. Искусственные субстраты (ленты дели) экспонировались вертикально в толще воды.на глубине 1.5 – 4.5 м.

Для решения второй задачи пробы отбирали в июле 2014 года на экспериментальном полигоне ЗИН РАН, расположенном в бухте Круглая губы Чупа Кандалакшского залива. Собрано и обработано 10 керамических пластин размером 15×15 см, которые в горизонтальном положении были подвешены в толще воды на глубине 1.5 м и экспонировались в течение 1 года. Отдельно анализировалось обрастания нижних и верхних поверхностей этих пластин.

В обрастании искусственных субстратов, размещенных в разных заливах Белого моря, отмечено 36 видов животных, из которых 31 в Онежском и 12 в Кандалакшском заливе. 35 видов водорослей были найдены в пробах из Онежского залива, и только 6 в пробах из Кандалакшского. Биомассы водорослей и животных в обрастании из Онежского залива были одинаковы, тогда как в Кандалакшском заливе существенно превалировали животные. Обрастание установок из Онежского залива было представлено в основном «быстрорастущими» организмами, характерными для начальных стадий сукцессии, тогда как в обрастании из Кандалакшского залива преобладали «долгоживущие» виды, преимущественно *Mytilus edulis*, характерные для более продвинутой фазы сукцессии (Халаман, 2005). Это может говорить о том, что в Онежском заливе сообщества обрастания развиваются либо медленнее, либо о том, что дальнейшее развитие обрастания здесь пойдет по иному, чем в Кандалакшском заливе, пути.

В обрастании горизонтально ориентированных пластин было отмечено 34 вида водорослей и 26 таксонов животных. На световой части пластины по количеству видов и по биомассе преобладали водоросли. На теневой части субстрата – седентарные животные.

Таким образом, как пространственная ориентация субстрата, так и его географическое положение может существенно влиять на характер формирующегося сообщества обрастания в Белом море.

Изменение двигательной активности серого тюленя при воздействии искусственного электромагнитного поля с частотой 8 Гц

Т.В. Григорьева[1], А.П. Яковлев[2]

[1]*Гродненский государственный университет, Беларусь, г.Гродно, jatagr@mail.ru*
[2]*Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН, г.Мурманск, xloroplast@mail.ru*

В научной литературе было обосновано предположение о том, что наиболее вероятным из внешних источников синхронизации со средой обитания для гидробионтов является электромагнитное поле (ЭМП) резонатора Земля – ионосфера преимущественно на частотах 7-8 Гц [1].

Цель исследований - получение данных о влиянии искусственных электромагнитных полей в диапазоне частот шумановских резонансов на двигательную активность серого тюленя.

Объект исследования - половозрелая самка серого тюленя (*Halichoerus grypus* Fabricius, 1791), в возрасте 11 лет. Искусственное магнитное поле (МП) генерировалось с помощью экспериментального источника МП [2]. Экспериментальные данные получены с использованием «метода сплошного протоколирования» и «метода регистрации отдельных поведенческих проявлений». Для оценки степени изменений двигательной активности животного записывались фоновые наблюдения и эксперименты с «мнимым воздействием».

Наши исследования по кратковременному воздействию ЭМП, показали, что двигательная активность серого тюленя значительно изменяется при его экспозиции в ЭМП с частотами 2-8 Гц [3]. Была проведена серия из пяти экспериментов по воздействию ЭМП с частотой 8 Гц на серого тюленя, длительностью 7 часов каждый. Фоновые наблюдения и эксперимент с «мнимым воздействием» продолжались по четыре часа в трехкратной повторности.

Проведенные эксперименты показали, что при воздействии на серого тюленя магнитного поля на частотах шумановских резонансов, резко возрастает его двигательная активность, количество всплытий в 5–6 раз выше, чем при фоновых наблюдениях и при опытах с «мнимым воздействием». Подобное поведение можно объяснить повышением «тревожности» животного, или другими словами его крайней возбужденностью.

Анализ полученных результатов может свидетельствовать о том, что естественные электромагнитные поля в области частот шумановских резонансов, возбуждаемые при многих опасных гидрометеорологических процессах, способны восприниматься серыми тюленями. Это позволяет им заблаговременно получать информацию о приближении опасных процессов, способных влиять на их жизнедеятельность, а также регулировать свою биоритмику.

Литература
1. А.В. Муравейко, И.А. Степанюк, В.М. Муравейко, Н.С. Фролова Эффекты влияния электромагнитных полей в области "шумановских резонансов" на активность гидробионтов // Вестник МГТУ, том 16, № 4, 2013 г. стр.764-770
2. Устройство для исследования влияния искусственного электромагнитного поля на водные биологические объекты: Патент на полезную модель № 166414 Рос. Федерация, МПК51 G 01 R 1/00 (2006/01)/Е.Д. Терещенко, В.Ф. Григорьев - Заявка № 2016125093; приоритет изобретения 22.06.2016; Срок действия патента 22.06.2016, опубл. 27.11.2016, Бюл. № 33.
3. *В.Ф. Григорьев, А.П. Яковлев, А. Л. Михайлюк, Т.В. Григорьева* Экспериментальная установка для изучения изменений параметров поведения серого тюленя, при воздействии на него электромагнитных полей экстремально низких частот, в диапазоне 0,01-36 Гц // Сборник трудов науч. конф. «Гелиогеофизические исследования в Арктике», (г. Мурманск, ПГИ КНЦ РАН, 18-23 сентября 2016 г.).

Морфологические особенности строения кишечника личинок Cyclopterus lumpus

А.И. Жомова (*Мурманский государственный технический университет*, stasiazh@mail.ru)

Для марикультуры лосося, находящейся в северном регионе, существует интерес к использованию рыб чистильщика вида *Cyclopterus lumpus* как биологического метода контроля численности эктопаразитического рачка *Lepeophtheirus salmonis* («морская вошь»). По данным исследований H. Chilvers и O. Okechukwu, пинагор (*Cyclopterus lumpus*) сохраняет свою активность при температуре ниже 4 °C и имеет более высокие темпы роста в сравнении с *Labrus bergylta*, (5-6 см в течение 4-5 месяцев и 1,5 года соответственно). Кроме того, является более эффективным в борьбе с *Lepeophtheirus salmonis* на 10-15 %, по сравнению с другими видами рыб чистильщиков (Chilvers, 2013; Okechukwu O. et al., 2014).

В настоящее время ведутся научные разработки биотехнологии по выращиванию пинагора и одним из главных аспектов для решения этой задачи является получение достоверных данных об онтогенезе *Cyclopterus lumpus*.

Процесс перехода от эндогенного к экзогенному питанию является одним из главных периодов в развитии личинок. В связи с тем, что данных по исследованию кормовых предпочтений *Cyclopterus lumpus* ограничено, необходимо проводить изучение развития личинок и пищеварительного тракта с помощью гистологических методов, для того чтобы подобрать оптимальный вариант диеты на разных стадиях развития и усовершенствовать биотехнологии выращивания молоди.

В норме пищеварительный тракт личинок пинагора представлен ротовой полостью, глоткой, передним отделом кишечника или пищеводом, желудком, средним отделом кишечника и отделенного от него поперечной кольцевой складкой заднего отдела.

В пищеводе и заднем отделе кишечника имеются продольные складки слизистой, в среднем отделе кишечника поперечные складки, что приводит к увеличению всасывающей поверхности.

Средний отдел кишечника окружен столбчатыми эпителиальными клетками с разветвленными микроворсинками на апикальной поверхности. Кормовые объекты, проходящие по пищеводу, накапливаются в среднем отделе кишечника. В базальной части складок располагаются «лакуны», содержащие клетки крови, осуществляющие транспорт питательных веществ.

Из-за переполнения кишечника пищей и неадекватно подобранного корма могут возникать повреждения слизистой оболочки

В районе повреждения кишечника наряду с детритом отмечаются погибшие клетки эпителиального происхождения. При повреждении слизистой кишечника пищей нарушается эпителиальный слой клеток и подлежащей базальной мембраны, что приводит к накоплению транссудата в абдоминальной полости и гибель особей. Мышечные волокна, расположенные по краю повреждения, дистрофически изменены. Наблюдается фрагментация саркоплазмы, частичный лизис ядер.

В зависимости от тяжести нанесенного повреждения эпителий кишечника может восстановить свою структуру.

Использование твердых и сухих кормов приводит к повреждению кишечного эпителия, возникновению воспалительных процессов и гибели личинок.

Оценка эффективности кормов, используемых при выращивании лососевых рыб на рыбоводных заводах Мурманской области

С.В. Ковальницкая, В.В. Сагайдачная

Мурманский арктический государственный университет, г.Мурманск, simaonix@yandex.ru

Одним из приоритетных направлений развития искусственного воспроизведения рыбы остается создание новых, более продуктивных кормов. Нами изучались корма, используемые при искусственном воспроизводстве лососевых рыб на рыбоводных заводах Мурманской области.

Анализ исследований Е.А. Гамыгина, А.Н. Канидьева, Р.В. Казакова, Н.И. Яндовской, В.Я. Лысенко по искусственному воспроизводству и питанию лососевых рыб позволил нам выявить критерии оценки эффективности кормов: состав корма, валовая и перевариваемая энергии, темп набора массы рыбой, выживаемость рыбы.

Нами была изучена эффективность 4 видов кормов, применяемых на Княжегубском и Кандалакшском экспериментальном рыбоводных заводах: EWOS «Micra 013» (Великобритания), Биомар «Иницио плюс 901» (Дания), Гатчинского Комбикормогого Завода «Мастefish-Форе - Про Оптима- 1» (Россия), Dibaq «Kronos» (Германия). Данные корма являются продукционными и применяются для сеголетков атлантического лосося.

Оценка эффективности кормов для лососевых рыб была проведена с помощью методик А.Д. Теера (сравнительная оценка валовой и перевариваемой энергий корма) и Н.И. Яндовской (расчет темпа набора массы и учет выживаемости рыбы). Материалом послужили данные о питании лососевых рыб на Княжегубском и Кандалакшском рыбоводных заводах в июне 2016 года – августе 2016 г.

Изучение состава кормов для сеголеток атлантического лосося показало, что они должны содержат более 60% белка, 15% жира, 13% углеводов. Необходимо высокое содержание минеральных элементов: фосфора 0,4 – 12 г, кальция 0,4 – 12 г, железа и магния до 0,6 г (на 1 кг корма). Такие потребности, связаны с тем, что на формирование и нормальное функционирование организма молоди атлантического лосося, необходимо затрачивать больше питательных и вспомогательных веществ и энергии.

Нами было выявлено, что процентное содержание белка в трех кормах из четырех находится в пределах допустимой нормы (50% - 64%), процентное содержание жира во всех кормах превышает норму (15%) на 15% - 25%, процентное содержание углеводов, клетчатки и фосфора во все кормах ниже рекомендуемых норм (13%) на 7 – 10%.

Анализ энергетической ценности кормов показал, что корм «Micra 013» компании EWOS, используемый на Княжегубском рыбоводном заводе обладает более высокими показателем валовой энергии (21,1 МДж/кг) и перевариваемой энергии (18,7 МДж/кг). Более низким показателем перевариваемой энергии (21,3 МДж/кг) и высоким показателем валовой энергии (17,9 МДж/кг), обладает корм Dibaq «Kronos».

При оценке эффективности так же учитывалась выживаемость рыбы: наименьшая выживаемость сеголетков лосося была отмечена при использовании корма «Kronos» (41,5%), наибольшая - при применении корма «Micra 013» (38,5%).

Нами определялся средний прирост рыбы (период 01.06.16 – 28.07.16): наибольший прирост массы наблюдался при применении корма «Micra 013» (22,4%), наименьший - при использовании корма «Kronos» (19,3%).

По результатам проведенного исследования сделан вывод о том, по всем четырем показателям наиболее эффективным является корм EWOS «Micra 013» для сеголетков лососевых рыб, его применение дает хороший прирост рыбы и позволяет повысить ее выживаемость.

Видовой состав рода Anatoma в российском секторе Арктики (Gastropoda: Vetigastroda: Scisurelloidea)

Е.Н. Кроль[1], И.О. Нехаев[2], П.П. Кравец[3]

[1]*Мурманский государственный технический университет, krol.katerina@gmail.com*
[2]*Лаборатория макроэкологии и биогеографии беспозвоночных, Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург*
[3]*Мурманский государственный технический университет*

Семейство Anatomidae — это группа морских микромоллюсков подкласса Vetigastropoda, распространенных во всем мире. (Geiger & Sasaki 2009). Долгое время многие авторы считали, что в Арктике и северной Атлантике это семейство представлено единственным видом *Anatoma crispata* (Fleming, 1828) (Sars 1878; Herzenstein 1885; Gorbunov 1946; Golikov 1995; Golikov et al. 2001; Nekhaev 2014). Однако, в 2011 году

Хоисаетер и Гегер (Høisæter & Geiger, 2011) провели ревизию рода *Anatoma* Woodward, 1859 в северной Атлантике и обнаружили в этом районе пять видов рода.

Тем не менее, о моллюсках рода *Anatoma* в Арктических водах восточнее Норвегии известно мало. В 2014 году Нехаев (Nekhaev 2014) подтвердил присутствие *Anatoma crispata* s. str. в юго-западной части Баренцева моря и отметил, что в этом районе обитает только обнаруженный вид. Однако, при внимательном повторном рассмотрении его материала и изучении коллекций моллюсков из других частей Российской Арктики были получены новые данные по систематике и распространению видов рода *Anatoma*.

В настоящей работе мы попытались выявить видовой состав рода *Anatoma* в российском секторе Арктики.

Материалом послужили коллекции Зоологического института РАН в г. Санкт-Петербурге. Кроме того, были использованы сборы, полученные в ходе рейсов Мурманского морского биологического института КНЦ РАН. Раковины и радулы моллюсков были изучены при помощи стереомикроскопа Motic K400 и сканирующего электронного микроскопа Zeiss Merlin в интердисциплинарном ресурсном центре «Нанотехнологии» Санкт-Петербургского государственного университета.

В российском секторе Арктике было обнаружено четыре вида рода *Anatoma*. Один из них является новым для науки, а два — новые для России: *Anatoma crispata*, *Anatoma schanderi* Høisæter et Geiger, 2011, *Anatoma* cf. *tenuisculpta*. Новый для науки вид отличается от других видов рода *Anatoma* плоскоспиральной раковиной. Имеет крупный протоконх (240 мкм) с хлопьевидной скульптурой, элементы которой имеют тенденцию к образованию 2-3 тонких спиральных ребрышка, а также фуникулус и относительно небольшую раковину (1,50 мм). *Anatoma schanderi* отличается от остальных видов этого рода в российском секторе Арктики относительно широкой раковиной (4,20 мм) и маленьким протоконхом (190 мкм) с сетчатой скульптурой. Экземпляр *Anatoma* cf. *tenuisculpta* был найден в пробе с *Anatoma crispata* и отличался других экземпляров только отсутствием фуникулуса. *Anatoma crispata* сочетает признаки, которые могут встречаться по отдельности у других видов этого рода в российском секторе Арктики: имеет фуникулус и протоконх, как у нового вида, а также относительно маленькую раковину (до 2,30 мм) и выступающий завиток. Ранее описанный из прибрежных вод Гренландии и Америки вид *Anatoma schioettei* Høisæter et Geiger, 2011 отличается от *Anatoma crispata* положением селенизоны и вполовину меньшим количеством осевых ребрышек. Однако, у некоторых исследованных экземпляров *Anatoma crispata* эти признаки варьировали, и встречались переходные формы между двумя видами. В связи с этим *Anatoma schioettei* был отнесен к синонимам *Anatoma crispata*.

К уточнению оценок количественных показателей поселений крупных двустворчатых моллюсков Баренцева моря

Д.Ю. Лазарева, И.Е. Манушин

Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н.М. Книповича, г. Мурманск; lazareva@pinro.ru

Одной из важнейших задач современной гидробиологии является корректное определение количественных показателей донного населения. Известно, что сборы дночерпателями при малом числе повторностей плохо отражают количественные характеристики поселений крупных форм зообентоса. Достаточно хорошо учитывают мегабентос тралящие орудие лова, такие как трал Сигсби или бим-трал. Но они также имеют свои недостатки: низкая точность определения пройденного пути и неопределённый коэффициент уловистости. И если с развитием современных навигационных и технических систем первый недостаток практически исключен, то второй продолжает вносить большую неопределённость в наши оценки.

В 2003–2006 гг. ПИНРО осуществил очередную тотальную бентосную съёмку Баренцева моря. В ходе исследования на каждой станции выполнялось пять дночерпательных пробоотборов, а затем в тех же координатах проводилось траление тралом Сигсби. После обработки полученных данных осуществлена попытка найти коэффициент уловистости данного орудия лова. Для этого в дночерпательных пробах были отдельно учтены только крупные двустворчатые моллюски, сопоставимые размерами с таковыми, встретившимися в уловах трала Сигсби. Двустворчатые моллюски одного вида, пойманные в каждом тралении, были соотнесены с площадью облова. Последнюю рассчитали как дистанцию (вычисленную по координатам взятия на стопор и снятия со стопора), умноженную на ширину трала. Коэффициент уловистости определили как отношение плотности моллюсков по тралу к плотности крупных особей по дночерпателю. Очевидно, что для представителей эпифауны и инфауны коэффициент уловистости различен. Для определения уловистости представителей эпифауны были использованы данные по особям рода *Bathyarca* (8 станций), инфауны – рода *Astarte* (18 станций).

Полученные средние значения коэффициентов уловистости различаются примерно на порядок: для эпифаунных моллюсков уловистость составила около 33 %, для инфаунных – 4 %. Среднее значение биомассы двустворчатых моллюсков Баренцева моря, полученное по тралам и рассчитанное без коэффициента уловистости, составляло 2 г/м^2. После использования коэффициента уловистости средняя

биомасса выросла до 27 г/м^2, а максимальная биомасса моллюсков в трале составила 450 г/м^2, что превышает исходное значение в 3 раза.

Полученные данные являются предварительными и в ходе дальнейших исследований будут уточнены. Предполагается увеличить количество станций и количество видов для уточнения уловистости на разных грунтах и для разных типов жизненных форм. Результатом работ станет попытка получить интегрированную оценку биомассы двустворчатых моллюсков на станции, учитывающую как макробентосную составляющую (получаемую из дночерпательной съемки), так и мегабентосную (получаемую из тралов).

Особенности репродуктивной биологии популяций двустворчатого моллюска *Macoma calcarea* в Баренцевом море

А.Э. Носкович[1], Л.В. Павлова[2]

[1] *Мурманский государственный технический университет, г. Мурманск*
[2] *Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН, г. Мурманск*
alyona.nosckovitch@yandex.ru; sea1234@mail.ru

Двустворчатый моллюск *M. calcarea* занимает видное место в составе прибрежных сообществ Баренцева моря (Зацепин, 1962), необходимы данные об основных показателях его репродуктивной биологии для прогнозирования возможных изменений, вызванных климатическими флуктуациями или антропогенным воздействием.

Цель данного исследования – установить популяционные отличия важнейших репродуктивных параметров (половая структура, размеры наступления половой зрелости, сроки размножения, размер зародышевой раковины) моллюска *M. calcarea* из Баренцева моря.

Материалом для исследования послужили пробы моллюсков, собранные в Баренцевом море в период с 2006 по 2011 гг. В прибрежье южной части Баренцева моря пробы были отобраны в губах Ура, Ивановская и Дроздовка, в восточной части моря – у берегов Новой земли. Всего было изучено 598 моллюсков.

У моллюсков из популяций, локализованных в районе архипелага Новая земля, губах Ивановская, Дроздовка и Ура изучали половой состав, половозрелость, размеры ооцитов и сперматозоидов, размеры зародышевой раковины, а также устанавливались примерные сроки размножения. По степени развития половых желез дифференцировали ювенильных и половозрелых моллюсков. Различали следующие стадии зрелости гонад (Кауфман, 1977):

1. Начало гаметогенеза – в препарате различимы мелкие ооциты (у самок) или незрелые сперматоциты (у самцов).
2. Активный гаметогенез – у самок преобладают крупные ооциты на ножках (цитоплазматических стебельках), у самцов помимо сперматоцитов в небольшом количестве встречаются зрелые сперматозоиды.
3. Преднерестовая стадия – у самок многочисленны крупные свободные (преимущественно без ножек) зрелые ооциты, у самцов – зрелые сперматозоиды.
4. Нерестовая – в микропрепарате редкие или единичные зрелые гаметы.
5. Посленерестовая – в микропрепарате половые клетки неразличимы.

Наиболее крупными размерами отличаются моллюски из новоземельской популяции. Исследованные популяции различаются по соотношению половозрелых и неполовозрелых особей. В губах Ивановская, Дроздовка и Ура наибольшую численность составляют неполовозрелые моллюски, а в районе Новая земля это соотношение смещено в сторону половозрелых особей, что говорит о более успешном размножении. Во всех районах исследования среди половозрелых моллюсков повсеместно отмечается преобладание самцов. Изучение стадий зрелости гонад позволило установить ориентировочные сроки размножения моллюсков. Самки *M. calcarea* в преднерестовой стадии были обнаружены только в прибрежье Новой земли. Учитывая, что пробы были отобраны в августе, можно предположить, что нерест в данном районе будет проходить в осенние месяцы. В других районах исследования у самок преобладали стадии активного гаметогенеза или его начала. Самый большой процент самок на стадии начала гаметогенеза был обнаружен в августе в губе Ивановская. Нерест моллюсков в этом районе, а также в губах Дроздовка и Ура должен происходить в зимние месяцы. В поселениях маком у Новой земли размножение, видимо, сдвинуто на другой сезон в силу особенностей условий обитания.

Изучение рациона питания ластоногих при содержании в океанариуме

В.В. Стружко, В.В. Сагайдачная

Мурманский арктический государственный университет, г.Мурманск, lera.struzhko@mail.ru

Мурманский океанариум является уникальным культурным и научным центром по изучению поведения, организации кормления, механики движения ластоногих. В настоящее время актуальными остаются вопросы содержания ластоногих в океанариуме, в частности, изучение особенностей их питания.
В рамках проводимого нами исследования рациона питания тюленей, содержащихся в Мурманском океанариуме, был проанализирован состав корма морских млекопитающих, его сбалансированность по содержанию питательных веществ и в энергетическом отношении.
Анализ исследований показал, что в естественной среде Настоящие тюлени питаются в основном рыбой семейств, как лососевые, сельдевые, тресковые, колюшкообразные, песчанковые, камбаловые, корюшковые, пинагоровые, а также ракообразными и моллюсками.
В Мурманском океанариуме большее время года (период наблюдений 2015-2017 г.г.) тюленей кормят в двумя видами рыб – путассу и мойвой. На основании проведенного анализа мы пришли к выводам, что в рационе морских млекопитающих, обитающих в Мурманском океанариуме, преобладают белки: путассу содержит наибольшее количество разных аминокислот; наиболее полноценным кормовым объектом по липидному составу является сельдь, в ней также в большом количестве содержатся витамины С, Е и РР, играющие важнейшую роль в обменных процессах.
Содержание основных макроэлементов кормовых объектов практически не отличается, но выявлено различие в содержании микроэлементов. Энергетическая ценность корма тюленей достаточно высокая за счет жирной сельди.
Нами был проведен анализ питания ластоногих методами контрольного кормления и теоретического, в ходе которого была рассчитана кормовая норма (по удельной суточной и суточной нормам кормления) и минимальная суточная потребность тюленей весом в 220 кг в витаминах.
Расчет суточной кормовой нормы для ластоногих разных весовых групп показал, что животные весом 300 кг ежесуточно должны съедать 18,27 кг, 220 кг – 16,9 кг корма, 150 кг – 14,6 кг, 50 кг – 7,5 кг. В ходе контрольного кормления, где животное не ограничивали в потреблении корма в течение всего дня, было установлено, что суточная кормовая норма для животных меньше расчетной в среднем на 35 %. Был выявлен дефицит витаминов Н и B_3.
Нами анализировался жировой состав корма ластоногих с применением количественных методов. Для сельди содержание жира составило 19,1%, что соответствует норме; содержание жира в путассу находится в пределах 1,8%– 2,8%, что превышает норму, причиной этого может быть несоблюдение температуры хранения рыбы.
Содержание непредельных жирных кислот в рыбе показывает ее питательную ценность, для их определения применялись количественные методы. В результате исследования было выявлено, что среднее значение йодного числа для путассу – 96, для сельди – 86, что ниже литературных данных (С. И. Овчинникова, В. И. Печатин).
Изучение рациона питания показало, что животные, питаясь только сельдью и путассу испытывают дефицит в некоторых витаминах, что позволило рекомендовать разнообразить корм витаминными добавками, а такжеизменить процентное соотношение в корме сельди и путассу с 2/3 на 1/4 соответственно, или добавить в рацион другую маложирную рыбу.

Популяционные характеристики поселений *mytilus edulis* Кандалакшского залива Белого моря

К.С. Хачетурова, А.В. Сафонова, П.П. Кравец

Мурманский государственный технический университет, г.Мурманск, alicemcgre14@gmail.com,

Двустворчатые моллюски вида *Mytilus edulis* L. вызывают интерес для изучения с давних пор поскольку являются важнейшим звеном в трофической составляющей экосистем (Шкляревич, 2005). Данные объекты являются активными фильтраторами, способными аккумулировать в себе загрязняющие вещества, что делает актуальными в использовании при создании биологических очистных сооружений в прибрежных зонах моря.
Целью работы являлось изучение популяционной структуры литоральных поселений мидий на литорали бухт Круглая, Сельдяная, Левая губы Чупа.
Пробы отбирались рамкой 10х10 см в трехкратной повторности с верхнего, среднего и нижнего горизонтов на литорали бухт Круглая, Сельдяная и Левая. Работа выполнена на базе ББС ЗИН РАН «Картеш» в июне-июле 2014 – 2016 г. Далее определяли вес целого моллюска с помощью весов (с точностью до 0,01 г),

штангенциркулем измеряли длину, ширину и высоту. После этого моллюсков вскрывали, извлекали тело и обсушивали на фильтровальной бумаге, затем, при помощи весов, по-отдельности измерялся вес створок и тела мидий. Массу мантийной жидкости рассчитывали как разницу между массой целого моллюска и суммой масс тела и раковины.
В исследуемых бухтах мидии распространены повсеместно. В частности, данные моллюски предпочитают заселять средний и нижний горизонты, так как на этих участках литорали мидии подвергаются меньшему периоду осушения. На верхних горизонтах часто моллюски не встречались.
Информация о таких важных популяционных характеристиках, как плотность и биомасса моллюсков, являются информативными показателями при описании пространственного распределения исследуемых организмов. Анализируя полученные данные по биомассе и плотности, выяснили, что плотность исследуемых поселений во всех бухтах с каждым годом увеличивается. Данное наблюдение можно объяснить тем, что с каждым годом увеличивается доля молоди в пробах. Максимальная плотность характерна для бухты Левая в 2016 году. Однако рассматривая биомассу, выяснили, что биомасса в исследуемых районах стала ниже за счёт элиминирования особей старших возрастных групп, которые по биомассе превосходят вновь осевших особей (Максимович, 2003). Об этом свидетельствует средний возраст, рассчитанный в ходе работы. Была установлена тенденция уменьшения среднего возраста. Это указывает на то, что в исследуемых бухтах идёт омоложение поселений мидий
Данные о размерно-весовой структуре являются одними из наиболее информативных показателей, по которым возможно судить о направленности развития популяции в том или ином исследуемом районе. Рассматривая размерно-весовую структуру за три года, выяснили, что наибольшими параметрами обладают моллюски бухты Сельдяная за весь исследуемый период времени (2014-2016 гг.).
Исследуя данные по возрастной структуре, обнаружили, что исследуемые участки литорали отличаются как количеством возрастных групп, так и их соотношением, однако стоит отметить, что общим для всех бухт является то, что ядро поселения составляют моллюски возрастом 0 – 2 года, что говорит о нормальном развитии популяции. В 2016 году доля старших возрастных групп стала ниже.
Рассматривая коэффициент смертности и ежегодную выживаемость моллюсков, выяснили, что для бухты Левая характерно уменьшение коэффициента смертности на протяжение трёх лет и увеличение ежегодной выживаемости моллюсков. Также для этой же бухты характерна максимальная выживаемость моллюсков в сравнении с другими исследуемыми районами (2016 г).

Сообщества полихет Кандалакшского и Онежского заливов Белого моря

К.С. Хачетурова, Е.А. Фролова, К.Л. Биягов, П.П. Кравец

Мурманский государственный технический университет, г.Мурманск, alicemcgre14@gmail.com

Многощетинковые черви представляют собой одну из наиболее многочисленных групп морских донных организмов (Жирков, 2001). Они присутствуют во всех биоценозах, играя важную роль в образовании донной фауны морей (Дикаева, 2016). Так как ранее анализ видового разнообразия многощетинковых червей заливов Белого моря не проводился, данная работа посвящена изучению и ревизии коллекций беломорских экземпляров полихет ЗИН РАН.
Цель работы: изучение распределения и видового разнообразия многощетинковых червей в Кандалакшском и Онежском заливах Белого моря.
Материалом для данного исследования послужила коллекция - 21 проба ЗИН РАН, отобранная в летний период 60-х годов в Кандалакшском и Онежском заливах Белого моря.
Отбор проб бентоса проводился от литорали до максимальных глубин (до 350 м). При выполнении настоящей работы были использованы общепринятые методы сбора и обработки гидробиологического материала (Дикаева, 2014). Таксономическое определение многощетинковых червей проводилось на базе ББС ЗИН РАН «Картеш» в июне – июле 2016 г. Районирование станций по сходству фаунистического состава полихет проводили при помощи качественного кластерного анализа, с использованием коэффициента сходства Сёренсена-Чекановского. Объединение в кластеры производилось методом средневзвешенного. Для описания фаунистического различия исследуемых районов применялся индекс Престона-Старобогатова (Старобогатов, 1979).
По завершении таксономического определения предложенных экземпляров многощетинковых червей Кандалакшского и Онежского заливов Белого моря, исследуемых в данной работе, было обнаружен 55 таксонов полихет, относившиеся к 23 семействам, среди которых 46 были определены до видового ранга. Стоит отметить, что в пробах была идентифицирована нефтиида вида *Nepthys hystricis.* Данный вид был обнаружен в пробах Кандалакшского залива, хотя в более поздних работах не отмечался. По биогеографической характеристике эта полихета относится к атлантическим видам.
Рассматривая биогеографическую структуру многощетинковых червей, обнаружили, что в Кандалакшском заливе преобладают бореально-арктические виды (23,68%), а также по 13,15% приходится на космополитов

и бореальные виды. В Онежском заливе наибольшие доли приходятся на арктические виды и космополиты и составляют 20% .

Изучив полученные данные о распределении определённых нами полихет по способу питания, выяснили, что в Кандалакшском заливе наибольшие доли, 36,84% и 26,31% составляют плотоядные (хищники) и безвыборочно поглощающие грунт виды соответственно. В Онежском заливе наибольшая доля в 50% характерна для плотоядных, затем 32,5% приходится на детритофагов.

В результате кластерного анализа в Кандалакшском заливе было выделено 4 фаунистических комплекса, а в Онежском заливе было выделено - 3, распределение которых так же, как и в случае с Кандалакшским заливом связано с различными рельефом дна, характером грунта и глубинами.

Также для описания зоогеографического различия Кандалакшского и Онежского заливов был рассчитан индекс Престона – Старобогатова (z). В данной работе исследуемый показатель равен 0,35 (z = 0,35). Поскольку районы считаются фаунистически однородными при $z \leq 0,27$, то из приведённого выше значения видно, что фауны исследуемых заливов Белого моря, по всей видимости, частично изолированы друг от друга, что подтверждает выдвинутую гипотезу о несмешиваемости фаун Кандалакшского и Онежского заливов из-за температурных и глубинных различий.

Распределение двустворчатых моллюсков в восточной части Карского моря

К.А. Чаус[1], Д.В. Захаров[2]

[1]*Мурманский государственный технический университет; chaus.kseniya@gmail.com*
[2]*Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н.М. Книповича (ПИНРО), zakharden@yandex.ru*

Цель данной работы – описать распределение и дать краткую характеристику поселений крупных двустворчатых моллюсков в восточной части Карского моря.

Материалом для исследования послужили пробы, отобранные сотрудниками ПИНРО во время экспедиций судна «Ф. Нансен» в 2014-2015 гг. в Карское море. Материал отобран на 74 станциях, расположенных в районе п-ва Таймыр. Полученные материалы, в связи со спецификой промывки проб, характеризуют только животных относящихся размерной группе мегабентоса – размер более 10 мм.

Двустворчатые моллюски обнаружены на 23 станциях в 2014 г. и на 33 станциях в 2015 г. Отмечено 16 видов, относящихся к 8 отрядам, 9 семействам. Наиболее часто встречающимися видами в пределах исследованной акватории являются *Portlandia arctica* (встречен на 44,6 % станций) и моллюски семейства Astartidae: *Astarte borealis*, *A. montagui*, *A. crenata* и *A. elliptica* (39,3 % станций). Единично отмечены виды *Serripes groenlandicus*, *Ciliatocardium ciliatum*, *Tracia myopsis*, *Bathyarca glasialis* и *Nuculana pernula*.

Максимальное количество видов достигло пяти в районе о. Сибирякова у входа в Енисейский залив, однако в целом по району встречалось 1-2 вида двустворчатых моллюсков на станцию. Биогеографическая структура двустворчатых моллюсков однородна и представлена в основном бореально-арктическими видами – 93,7 % от общего числа видов, и лишь оставшаяся часть принадлежит арктическому виду *Portlandia arctica*.

Наименьшая плотность поселения составила 4 экз./м^2, наибольшая – 72 экз./м^2, а средняя по району 10,5±1,1 экз./м^2. Плотные скопления сформированы моллюсками *Portlandia arctica* (до 72 экз./м^2, в среднем 23,3±3,4 экз./м^2). Общая биомасса в пробе варьировала от 2,2 до 70,3 г/м^2, средняя 11,6±1,2 г/м^2. Основными биомассообразующими видами на исследованной акватории были *Astarte borealis*, *Musculus discrepans* и *Hiatella arctica*.

Размерный состав моллюсков варьировал от 3 мм до 52 мм и в среднем составил 17,75±0,497 мм. В пробах наиболее массово представлены такие виды, как *Portlandia arctica* (от 5 до 23 мм, среднее 15,18±0,44 мм), *Musculus discrepans* (от 3 до 50 мм, среднее 22,92±5,17 мм), *Astarte borealis* (от 11 до 31 мм, среднее 24,87±0,85 мм) и *Hiatella arctica* (от 12 до 34 мм, среднее 21,67±3,78).

Полученные данные дают первое представление о поселениях крупных форм двустворчатых моллюсков, которые попадают под определение мегабентосных организмов, и могут быть использованы при мониторинге их состояния.

Некоторые биологические характеристики арктического шлемоносца юго-западной части Карского моря

С.А. Чаус

Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН; deadw8@yandex.ru

В последние годы широкий интерес получило направление ихтиологии, стремящееся изучить взаимодействия различных видов рыб с факторами окружающей их среды, в том числе с целью определения видов, которые могли бы послужить биоиндикаторами. Одним из видов-биоиндикаторов может являться *Gymnocanthus tricuspis* (Reinhardt, 1830). В период исследований в юго-западной части Карского моря в 2012, 2015 и 2016 гг. этот вид часто отмечался в траловых уловах, что соответствует критериям для индикаторов, указанным выше.

Целью данной работы стало уточнение имеющихся биологических характеристик арктического шлемоносного бычка, а также выявление закономерностей распределения этого вида в зависимости от факторов окружающей среды.

Использованный в работе материал был отобран в морских экспедициях Мурманского морского биологического института в Карском море на НИС «Дальние Зеленцы» в 2012, 2015 и 2016 гг. Всего за период исследований проанализировано 1486 экземпляров.

Длина исследованных рыб варьировала от 3,3 до 19,5 см. Большинство пойманных самцов имели размеры 6–10 см, а самок 10–14 см. Масса самцов в летне-осенний период в зависимости от длины колеблется в диапазоне от 1,8 до 75 г, самок – от 1,2 до 120 г.

Самки с длиной тела более 9–10 см опережают одноразмерных самцов по массе. Также следует отметить, что большинство крупных пойманных рыб (13 см и более) оказались самками.

Соотношение полов и доля молоди в уловах существенно варьировали в прибрежной и мористой части исследованной акватории Карского моря.

Процент молоди от общего числа пойманных особей арктического шлемоносного бычка в прибрежной части составил 76 %, самцов и самок было незначительное количество. В мористой же части соотношение самцов и самок оказалось приблизительно равным 1:1, ювенильные особи встречались единично и редко.

Анализ батиметрических показателей распределения арктического шлемоносного бычка в Карском море показал, что с увеличением глубины увеличивается и средняя длина половозрелых особей.

Молодь занимает доминирующее положение по численности в прибрежной части, в то время как в открытых частях моря преобладают половозрелые особи, что ранее уже указывалось некоторыми авторами.

Межвидовые взаимоотношения водорослей *Fucus distichus* и *Palmaria palmata*

О.В. Човган, С.С. Малавенда

Мурманский государственный технический университет, г.Мурманск, polar.night@yandex.ru

На баренцевоморской литорали встречаются ассоциации *Fucus distichus* и *Palmaria palmata* [1]. Взаимоотношения между различными видами водорослей в фитоценозе отражаются на физиологическом состоянии растений и репродуктивной функции, что обусловлено, в том числе аллопатическим взаимодействием [2].

Цель – оценить влияние совместного произрастания *F.distichus и P.palmata* на морфофизиологические параметры исследуемых водорослей.

Материал и методы

Для проведения исследования было отобрано по 14 молодых апексов *F.distichus* и *P.palmata* в губе Кислая и бухте Белокаменная. Культивировались оба вида совместно (эксперимент) и по отдельности (контроль) по однофакторной схеме. Длительность опыта – 7 недель, в ходе которого водоросли культивировались в прозрачных сосудах объёмом 1 литр в освещаемой холодильной установке при температуре воздуха 6 °C, постоянной барботации среды и смене воды солёностью 30 промилле. Акклимация водорослей составила 96 часов.

По окончанию эксперимента была рассчитана абсолютная скорость роста по формуле: $GR_n = \frac{\Delta n}{\Delta t}$, где n – это исследуемый параметр: длина для *F.distichus* (апикальный тип роста) или ширина для *P.palmata* (интеркалярный), масса – для обоих исследуемых видов.

Также была определена концентрация хлорофилла по традиционной методике на спектрофотометре СФ-2000, растворители: *F.distichus* – 96% этанол, *P.palmata* – ацетон.

Результаты и обсуждение

Выявлено, что абсолютная скорость роста длины *F.distichus* и *P.palmata* на протяжении опыта сильно колеблется, однако наибольший прирост наблюдается у экспериментальных образцов обоих видов. При этом прирост длины *F.distichus* в контроле близок к нулю.

Аналогичная тенденция отмечается при абсолютной скорости роста массы растений: к концу опыта наибольшие показатели в эксперименте для обоих видов, не смотря на снижение ростовых процессов *P.palmata* в течение опыта. Как и в случае с показателями прироста длины *F.distichus*, прирост массы у отдельно культивируемых водорослей снижается и принимает отрицательные значения на 46 день, что говорит о состоянии угнетения контрольных фукоидов. Следовательно, можно предположить благоприятное влияние совместного произрастания *F.distichus* и *P.palmata*, вероятно, за счёт аллопатического воздействия.

Данные по концентрации хлорофилла свидетельствуют о положительном взаимовлиянии исследуемых видов: в случае совместного произрастания содержание пигментов значительно выше такового у контрольных образцов.

Выводы

Таким образом, совместное произрастание видов *F.distichus* и *P.palmata* характеризуется положительным взаимовлиянием. Тип взаимоотношений исследуемых видов в экспери-ментальных условиях – мутуализм.

Список литературы

1. Малавенда С.С., Малавенда С.В. Черты деградации в фитоценозах южного и среднего колен Кольского залива Баренцева моря // Вестник МГТУ. 2012. Т. 15. № 4. С. 794-802

2. .2. Набивайло Ю.В., Титлянов Э.А. Конкурентные взаимоотношения водорослей в природе и в культуре // Биология моря, 2006. Т. 32, № 5. С. 315-325.

Проблемы образования в Арктическом регионе

Тема Арктики как региональный компонент в гражданско-патриотическом воспитании учащихся Мурманской области

Н.А. Багров (*Мурманский арктический государственный университет, nikit201@rambler.ru)*

Проблема гражданско-патриотического воспитания детей и молодежи сегодня весьма актуальна. В современных реалиях особо значимой является задача консолидации общества, в основе которой лежат демократические ценности, гражданский патриотизм.

Педагогическая теория и практика уделяет достаточное большое внимание проблеме гражданско-патриотического воспитания молодежи. Для формирования у подрастающего поколения социально значимых ценностей в образовательный процесс должен быть включен и региональный компонент. Особым компонентом гражданско-патриотического воспитания должна стать тема Арктики.

Арктика является актуальным региональным компонентом в гражданско-патриотическом воспитании учащихся Мурманской области, поскольку, возможно, именно подрастающее поколение будет заниматься развитием арктического региона. Именно поэтому очень важно сформировать у северных школьников стойкую гражданскую позицию, которая предполагает, что ученик гордится территорией, на которой живет, будет защищать и беречь ее природу и целостность.

Тема Арктики должна стать неотъемлемой частью учебного процесса заполярных школьников. Основные направления, которые могут способствовать повышению эффективности воспитания чувства патриотизма у учащихся с помощью темы Арктики:

1) усилить воспитательный акцент в преподавании общественных и гуманитарных дисциплин через обогащение их научно-мировоззренческого потенциала сведениями об Арктике;

2) целенаправленно использовать конкретный материал регионального компонента (темы Арктики), который будет побуждать учащихся осмысливать базовые мировоззренческие проблемы;

3) активизация многообразных форм внеурочной деятельности по темам, связанным с Арктикой (проекты, исследования и т.д.);

4) применять активные формы работы: дискуссии, беседы и т.д.

Формирование профессиональных компетенций бакалавров-экологов на основе применения ситуационных задач регионального содержания

С.И. Евстафьева (*Мурманский арктический государственный университет, г.Мурманск, 6.0991@mail.ru*)

В связи с тем, что в современном образовании ведущим является компетентностный подход, в высшем образовании необходимо правильно отбирать формы и средства формирования компетенций. Кроме того, при подготовке бакалавров естественно-научного направления, в частности, экологов, необходимо учитывать региональный компонент.

Ситуационные задачи относятся к активным методам обучения и благодаря своей структуре обладают потенциалом для формирования профессиональных компетенций в соответствии с содержанием учебных дисциплин и региональным компонентом.

Целью исследования было разработать систему ситуационных задач регионального содержания и проверить ее эффективность для формирования профессиональных компетенций бакалавров-экологов.

Гипотеза исследования – формирование профессиональных компетенций бакалавров-экологов в процессе изучения дисциплин будет эффективным, если: выявить проблемы формирования компетенций в образовательном процессе бакалавров-экологов; разработать систему формирования профессиональных компетенций бакалавров-экологов, организационную основу которой составляет комплекс ситуационных задач с критериально-оценочным аппаратом; доказать эффективность разработанной системы формирования предметных компетенций.

Объектом исследования был процесс профессиональной подготовки бакалавров направления «Экология и природопользование» МАГУ, предметом – формирование профессиональных компетенций бакалавров-экологов на основе применения ситуационных задач. В ходе исследования применялись такие методы, как анкетирование, количественный и качественный анализ, статистические методы.

Целевой группой исследования были бакалавры-экологи третьего и четвертого курсов – 22 человека. На констатирующем этапе эксперимента был проведен анализ образовательной программы бакалавров-экологов, а также анализ технологических карт по изученным дисциплинам. Анализ рабочих программ дисциплин, обязательных для изучения в базовой и вариативной части, показал, что применение современных средств текущего и итогового контроля, осуществляется недостаточно эффективно: ведущей

формой практических занятий являются семинары, а ведущим средством итогового контроля является тестирование. Современные средства оценивания встречаются отрывочно и чаще представлены в блоке дополнительных заданий, не обязательных для выполнения студентами.
В ходе исследования была разработана система ситуационных задач для формирования профессиональных компетенций, включающая содержательный и организационно-структурный компоненты. В соответствии с требованиями системы было разработано 9 ситуационных задач регионального содержания с учетом содержания учебных дисциплин, с целью проверки формирования профессиональных компетенций (ПК) 1, 4, 19. Результаты решения предложенных задач были проверены статистически и соотнесены с результатами итоговых контрольных заданий по изученным дисциплинам. Было выявлено, что результаты решения ситуационных задач коррелируют с уровнем обученности студентов, выявленным методом тестирования.
Таким образом, разработанная система ситуационных задач способствует становлению профессиональных компетенций обучающихся и может применяться в учебном процессе с целью обучения студентов, а так же для определения уровня сформированности компетенций.

Исследование потенциала эколого-образовательной среды ботанических садов (на примере Полярно-альпийского ботанического сада-института)

Е.А. Марус, Е.Г. Митина

Мурманский арктический государственный университет, г.Мурманск, elena_mitina08@mail.ru

В настоящее время ботанические сады играют важную роль в сохранении и обогащении биологического разнообразия, занимаются вопросами декоративного цветоводства и зеленого строительства, изучают местную флору и растительность. Вместе с этим важнейшими функциями всех ботанических садов являются образование и просвещение населения. В Полярно-альпийском ботаническом саде-институте им. Н.А. Аврорина (ПАБСИ), расположенном в условиях Субарктики, также особое внимание уделяется решению задачи экологического просвещения населения и образовательной деятельности. В 2011 году на базе научно-просветительского отдела была сформирована лаборатория экотерапии и образовательных программ, в которой ведется работа по экологической и садовой терапии, а так же разработаны программы дополнительного эколого-биологического образования [1]. На протяжении многих лет в ПАБСИ ведется экскурсионная деятельность. В связи с этим становится актуальным вопрос об изучении потенциала ПАБСИ как специально организованной эколого-образовательной среды и понимании ее возможностей в сфере экологического образования и образования для устойчивого развития в арктическом регионе.
Цель исследования:
Изучить возможности эколого-образовательной среды Полярно-альпийского ботанического сада-института в сфере экологического просвещения школьников.
В ходе исследования нами было выявлено влияние эколого-образовательной среды ПАБСИ на формирование экологического сознания школьников. С целью выявления влияния эколого-образовательной среды ПАБСИ на формирование экологического сознания школьников был проанализирован уровень сформированности экологического сознания у 2-х групп школьников. Для анализа уровня сформированности экологического сознания школьников мы использовали методики «Натурафил», «Эзоп», «Альтернатива» [2]. Также были охарактеризованы компоненты и проведена экспертиза эколого-образовательной среды ПАБСИ по В. А. Ясвину [2]. В ходе экспертизы были выявлены характеристики среды с наименьшими показателями – когерентность и интенсивность. С целью повышения данных показателей в ходе исследования была разработана система методического сопровождения образовательной деятельности ПАБСИ (программы дополнительного образования эколого-биологической и эколого-географической направленности). Экспертиза этих программ показала, что данные программы смогут поспособствовать росту наиболее низких показателей эколого-образовательной среды ПАБСИ – когерентности и интенсивности, расширив возрастной диапазон школьников, обучающихся по программам дополнительного образования, а так же повысить интеграцию дополнительного образования с обязательным общим образованием.
Список литературы
1. Полярно-альпийский ботанический сад-институт имени Н. А. Аврорина КНЦ РАН [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.pabgi.ru.
2. Ясвин, В. А. Экспертиза школьной образовательной среды [Текст] / В. А. Ясвин. – М.: Сентябрь, 2000. – 128 с. – (Библиотека журнала «Директор школы». – 2000. - № 2).

Применение инновационных педагогических технологий для формирования коммуникативных УУД

А. В. Меньшикова (*Мурманский арктический государственный университет, mensh-anastasiya@yandex.ru*)

Сегодняшний мир стремительно меняется, всё большее значение приобретают различные информационные технологии, которые изменяют всю структуру коммуникативного опыта человека. Наряду с этим меняются требования к современной школе и обществу в целом.

Согласно ФГОС нового поколения учителям необходимо активно применять разнообразные формы деятельности учащихся в образовательном процессе с внедрением инновационных технологий. В последнее время популярными в использовании стали такие современные педагогические технологии, как ИКТ технологии, ТРИЗ, интерактивные технологии, метод проектов, технология проведения учебных исследований и другие.

Данные технологии действительно помогают эффективно решать определённого рода задачи, но самыми сложно реализуемыми являются те, которые направлены на формирование у детей навыков общения, умений высказывать своё мнение и понимать других в ходе коллективной деятельности, которая в дальнейшем может сыграть огромную роль в его развитии как личности.

Актуальность нашего исследования заключается в комбинировании инновационных педагогических технологий для создания учебной среды, которая будет способствовать формированию и развитию коммуникативных универсальных учебных действий с помощью использования различных педагогических приёмов вовлечения обучающихся в групповую деятельность для развития учебного сотрудничества.

В ходе педагогического эксперимента для проверки и дальнейшего анализа сформированности коммуникативных учебных действий у учащихся были разработаны следующие критерии оценивания:

1. умение распределять работу группы между собой;
2. внимательность участников группы;
3. правильность выполнения предлагаемых требований;
4. умение презентовать итоги групповой работы;
5. умение оформлять общие результаты работы.

Каждый критерий оценивался по трём уровням: высокий, средний, низкий, которые определяются баллами. Были использованы такие качества детей как: проявление активности в общении с взрослыми и сверстниками, умение высказывать своё мнение и слушать остальных, организаторские способности, проявление инициативы.

На этапе констатирующего эксперимента мы увидели, что у многих ребят действительно возникают определенные затруднения в групповых работах.

1. Наибольшие проблемы были вызваны на начальном этапе, который предполагает правильное планирование сотрудничества в группе и распределение работы между участниками группы.
2. Практически все дети испытывали затруднения в правильном отборе и восприятии информации, отсюда возникает проблема в понимании речи выступающих.
3. Данные результаты исследования указывают на недостаточную сформированность коммуникативных УУД у школьников.

На данном этапе наше исследование не заканчивается. Полученные нами данные позволили рассмотреть нам уже имеющиеся коммуникативные навыки у детей. Таким образом, следующий этап предполагает формирование нового коммуникативного опыта у учащихся с помощью применения инновационных технологий и разработанной нами системы педагогических приёмов для групповых и парных работ.

Будущие результаты позволят нам говорить о динамике развития уровня коммуникативных умений.

Формирование и способы оценки географической компетентности в системе подготовки бакалавров по направлению «Экология и природопользование»

Е.В. Садовникова

Мурманский арктический государственный университет, ekaterinaSadovnikova@yandex.ru

В связи с внедрением компетентностного подхода на современном этапе развития высшего образования в России, всё более очевидным становится необходимость новых подходов к оцениванию качества подготовки специалистов [1]. В настоящее время одним из приоритетных и востребованных направлений на рынке труда является экология, что объясняет наш интерес к проблеме подготовки именно по этой специальности. Многообразие осваиваемых компетенций в составе образовательной программы экологов создает дополнительные трудности в создании оценочных средств и методик оценки профессиональной компетентности. До настоящего времени формирование географической компетентности не рассматривалось как самостоятельная цель профессиональной подготовки экологов. Однако, как показывает

наш опыт, географические знания являются одними из наиболее востребованных в деятельности экологов на производстве. Поэтому в нашем исследовании оценка географической компетентности рассматривается не только как способ проверки географических знаний, но и как метод оценки ее составляющих-компетенций, формируемых за счет дисциплин образовательной области «география» [2].

Ключевыми задачами для исследования являлось обоснование необходимости внедрения системы оценки географической компетентности в образовательный процесс подготовки будущих экологов, анализ образовательной программы подготовки студентов по направлению «Экология и природопользование», выделение ключевых компетенций, влияющих на формирование географической компетентности, а также создание методических рекомендаций по формированию и оценке рассматриваемой компетентности.

Основываясь на наборе дисциплин, было составлено проверочное задание для выявления уровня географической грамотности. Анализ результатов проверки позволил выявить ключевые компетенции, имеющие наибольший «вес» для формирования рассматриваемой компетентности. На основании проделанной работы можно более рационально выбрать и включить в проверочную работу необходимые оценочные средства для отслеживания и определения уровня сформированности географической компетентности.

Также был проведен сравнительный анализ аналогичной образовательной программы подготовки бакалавров-экологов Российского университета дружбы народов. Сравнение образовательных программ ВУЗов дает возможность корректировки как рабочего учебного плана с целью повышения эффективности обучения, так и создания эффективной методической базы для составления рабочей программы дисциплин естественно научного цикла, тем самым повышая качество получаемого образования в условиях развития Арктического региона.

Литература

1. Компетенции и компетентностный подход в современном образовании [Текст] / Под ред. Курнешовой Л. Е. // Серия: «Оценка качества образования» - М.: Московский центр качества образования, 2008. - 96 с.

2. Локшина Л.М. Современные задачи повышения географической грамотности и пути их решения [Электронный ресурс] / Локшина // Теоретические и методологические проблемы современного образования: Материалы XIX Международной научно-практической конференции / Науч.инф. издат. центр «Институт стратегических исследований». – М.: Изд-во «Институт стратегиче- ских исследований», 2014. – 144 с. - Режим доступа: http://elibrary.ru/item.asp?id=23315621.

Векторы расширения образовательного пространства детей арктических улусов Республики Саха (Якутия)

А.Ю. Санникова, Л.А. Павлова

Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», vp_lavrova@ mail.ru

Республика Саха (Якутия) является одним из крупных регионов расселения аборигенных народов Севера – эвенков, эвенов, юкагиров, чукчей, долган. В арктических улусах республики под влиянием глубоких социально-экономических и общественно-политических преобразований, в частности, в связи с переходом к новым формам хозяйствования и интенсивного освоения тундровых и лесотундровых зон, сохраняется кочевой и полукочевой образ жизни коренных народов. Этим объясняется появление многих мобильных поселений, родовых общин, в структуру которых входит и кочевая школа. Расширение образовательного пространства, возрождение национальной культуры невозможно без решения проблемы преемственности культурного наследия наших предков.

У народов Севера издавна сложилась своеобразная по содержанию, формам и методам системы народной педагогики. Она способствовала коренным народам сохранить и воспроизводить себя из поколения в поколение в экстремальных условиях Крайнего Севера. История развития любого этноса, большого или малочисленного народа предполагает знание, прежде всего сущности традиций народного воспитания. Народное воспитание, проверенное практикой самобытной жизни и деятельности народов Севера, стало естественной и общественной потребностью их выживания и развития как этноса. Как бы ни сложилась дальнейшая судьба выпускников школы, трудовые умения и закалка потребуются им в любой сфере деятельности, а для жителей арктических районов Республики Саха (Якутия) – эти навыки тесно связаны с вековой борьбой человека за существование и продолжение своего рода. Вот почему трудовой элемент в школьном воспитании с давних времен выступает как существенная педагогическая тенденция.

В современных условиях развития образования остается актуальным сохранение молодежи на местах, т.е. в северных районах, а также их занятость. Примечательно, что на IV Международном арктическом форуме «Арктика - территория диалога», проходившем в Архангельске, представители пяти регионов подписали

дорожную карту проекта «Дети Арктики». Этот проект предполагает разработку для учителей кочевых школ и детских садов, современных образовательных программ и методических материалов на основе российского опыта и международных практик с учетом сохранения родного языка и культуры коренных народов. Согласно демократическому принципу организации системы образования, ее основное назначение – сделать всеобщее образование и культуру доступной для детей малочисленных народов Севера.

Для решения этой проблемы предполагается развитие начального профессионального обучения и создание международных детских проектов ЮНЕСКО с привлечением детей кочевых школ по изучению флоры и фауны своего края, различные конкурсы, и должно ориентироваться на интеграцию образовательной и культурно-просветительской деятельности (музейной, библиотечной досуговой, информационной и т.д). Так, например, благодаря активному использованию возможностей Интернет технологий, многомодульная программа Проекта «Арктика» по культурному развитию арктических улусов Республики Саха (Якутия) предоставляет равную возможность жителям Крайнего Севера республики приобщиться к произведениям изобразительного искусства из собраний крупнейших музеев России – Государственного Русского музея и Национального художественного музея РС (Я).

Физические проблемы

Июльский тандем групп пятен AR2565 и AR2567 как одно из наиболее заметных событий на Солнце в 2016 году

В.Е. Трошенков

Мурманское астрономическое объединение при Российской академии наук, г.Мурманск, vtroshenkov@mail.ru

На Солнце в 2016 году продолжалась фаза спада 24 цикла солнечной активности. Об этом говорит и динамика среднемесячных индексов (чисел Вольфа) в течение года. Однако, на фоне картины всеобщего спада, выглядят достаточно контрастно изредка появляющиеся центры активности. В июне 2015 года таким центром активности была группа пятен AR2371, которую, тем не менее, есть основания рассматривать, как одно из следствий гигантской октябрьской 2014 года группы пятен AR2192. Июньская группа 2015 года имела те же долготы (280-300 градусов), что и октябрьская группа пятен 2014 года. Если говорить о “тандеме” групп 2016 года, то это уже совершенно новый центр активности с долготами 140-150 градусов. До 15 июля наблюдатели могли видеть здесь лишь группу AR2565. Но уже 16 июля появилась группа AR2567. И до тех пор, пока эти две группы совершали своё путешествие по видимой части солнечной полусферы, они продуцировали всё более и более мощные вспышки. До вспышек класса X дело, конечно, не дошло, но лимбовую вспышку M7 23 июля и последовавшие затем две лимбовых вспышки 24 июля M1 и M2 мы всё-таки увидели. Но и во время движения групп по западному полушарию Солнца произошло 4 вспышки M-класса.

Всего с 15 по 28 июля на Солнце произошло 118 вспышек рентгеновских классов A-B-C-M, среди которых большинство вспышек B-C классов принадлежит группам AR2565 и AR2567. Если же говорить о вспышках класса M, то, вне сомнения, все 100 % этих событий есть авторский задел “тандема” солнечных групп пятен июля 2016 года, как и выброс корональной массы (CME) 19 июля. Между прочим, именно 19-20 июля группы AR2565 и AR2567, находясь в геоэффективном положении, спровоцировали магнитную бурю G1.

Источники: http://spaceweather.com/ http://www.swpc.noaa.gov

Модернизация датчика ветра в радионавигационных системах ориентации системы динамического позиционирования буровых судов и полупогружных буровых платформ, работающих на арктическом шельфе

А.В. Боровинский, М.С. Голдаевич

Мурманский морской рыбопромышленный колледж им. И.И. Месяцева, г.Мурманск
KabardinaLG@mstu.edu.ru

Анализируются датчики ветра судов, оснащенных системами динамического позиционирования (ДП). Решается задача создания резервного радиоканала передачи данных с ультрозвукового анемометра на судовые информационные системы по беспроводной связи.

Для обеспечения безаварийной работы и точности позиционирования судов, оснащенных системами динамического позиционирования (СДП) в районе арктических широт, применяются датчики направления и скорости ветра, как приоритетные. В системах СДП, используемых в настоящее время, только скорость и направление ветра непосредственно измеряются высокоточными датчиками, остальные параметры внешних воздействий вычисляются по эмпирическим формулам с использованием математической модели движения судна. Поэтому, информация о скорости и направлении ветра требует максимальной достоверности в каждый момент времени, так как его показания учитываются в формировании суммирующего вектора судового движительного комплекса, воздействующего на внешний фактор. Тема доклада весьма актуальна в свете тех событий, которые произошли на буровой установке Deepwater Horizon в Мексиканском заливе в 2010 году, в 80 километрах от побережья Луизианы. Один человек погиб, еще 17 ранены в результате взрыва и пожара, произошла большая экологическая катастрофа, последствия которой скажутся еще не на одном поколении людей. Статистика свидетельствует о тенденции роста числа аварий. Поэтому при обеспечении безопасности позиционирования судна (особенно при освоении месторождений в Арктике, экосистема которой особенно чувствительна к воздействию человека) появляется необходимость в разработке мероприятий, которые должны минимизировать последствия отказа технических средств СДП на общее состояние безопасности судна.

Систематизация существующих датчиков ветра, их преимущества и недостатки однозначно указывают на выбор анемометров ультразвукового типа, они больше подходят для работы в условиях крайнего Севера т.е. не имеют подвижных частей и требуется подогрев только для самих принимающих головок датчика, меньшего потребления энергии. Ультразвуковой датчик ветра WMT700 выбран в данной работе для модернизации. На основании кратких характеристик, этот ультразвуковой датчик ветра обладает лучшими характеристиками для работы в Арктических широтах, имеет высокую точность измерений, простоту конструкции, позволяет вести измерения при скорости ветра до 70 м/с.

Именно его модифицировали для улучшения работы на морских судах, т.е. добавили резервный канал для передачи информации на судовые информационные системы. Основной канал передачи идет по проводам, напрямую от датчика к компьютеру. Резервный канал сделать беспроводным.

Для этих целей предложены готовые радиомодули, способные принять данные от анемометра и передать их на приёмное устройство. Это Wi-Fi модуль, разработанный на базе модуля ESP8266. Для работы не требуется дополнительный, аналогичный модуль. Сигнал принимается обычным Wi-Fi роутером. ESP-07 создает собственную сеть, к которой можно подключаться с любого устройства, способного работать по Wi-Fi. Выбранный протокол Wi-Fi, позволяет работать без конфликтов с судовым РЛС и радиооборудованием ГМССБ.

Выводы:

Разработанные мероприятия позволят обеспечить безопасность позиционирования судна (особенно при освоении месторождений в Арктике, экосистема которой особенно чувствительна к воздействию человека) и должны минимизировать последствия отказа технических средств СДП на общее состояние безопасности судна.

Разработка укороченной направленной антенны круговой поляризации

П.А. Быченков

Мурманский государственный технический университет, pavel_bychenkov1@mail.ru

Целью данного исследования являлась разработка компактной антенны круговой поляризации увеличенной направленности, расширяющей парк средств данного назначения с повышенными характеристиками. В качестве отправной модели для разработки инновационного антенного устройства взято конструктивное решение укороченной УКВ-антенны, описанной в одноимённой статье в журнале «Радио» №7 за 2015 год, защищённое патентом.

В ходе проведённых исследований парка используемых антенн круговой поляризации и выбранного прототипа, с близкими параметрами антенн круговой поляризации, востребованными потребителями, синтезировано техническое решение инновационной антенны.

Исследование возможностей работы J-образного вибратора в структуре директорных переизлучателей

В.А. Веретенников

Мурманский государственный технический университет, г.Мурманск, veretenikovvadim27@gmail.com

На сегодняшний день практически исчерпаны возможности классических проводных сетей. На смену им приходят беспроводные технологии, которые позволяют на более современном уровне обеспечить передачу данных между мобильными объектами, в частности там, где установка проводных сетей затруднена, невозможна или экономически нецелесообразна.

Примером являются различные беспроводные сети, в том числе LPD433-диапазон радиочастот для маломощных устройств, входящий в международную сетку промышленных, научных и медицинских частот.

В системе функционирования беспроводных сетей важнейшей задачей является обеспечение электромагнитной доступности комплекса устройств в любой точке заданного пространства и работоспособности всех её компонентов. В “сложных” местах с плохим покрытием беспроводной сети приходится применять дополнительные меры по обеспечению нормальной работы развертываемого комплекса устройств и защите пользователей от вредного воздействия электромагнитного излучения. Так

же необходимо защитить беспроводные сети от нежелательных помех, появляющихся от электромагнитных излучений других сетей.

В данной работе предлагаются инновационное антенное устройство, которое позволяет решить проблемы в обеспечении доступа к информационным ресурсам, возникающих в процессе развёртывания беспроводных сетей в условиях городской застройки. Новая конструкция также существенно повышает эффективность работы радиотехнических устройств LPD-диапазона, уменьшает воздействие электромагнитного излучения на человека.

Наблюдения грозовых радиошумов в Якутске

Н.С. Дуюкова, В.И. Козлов

Северо-Восточный федеральный университет им. М. К. Аммосова, г. Якутск nsduyukova@mail.ru

Грозовые радиошумы (атмосферики) - основной природный источник очень низкочастотного излучения (ОНЧ: 3 – 30 кГц). Выделено несколько дней с повышенной грозовой активностью в центральной Якутии, для которых рассмотрены параметры интегральных амплитудных распределений. Проведенный анализ показывает, что наблюдается изменение в зависимости от времени суток как в количестве регистрируемых атмосфериков n, так и в величине порога колена, после которого следует уполаживание наклона и в величинах наклонов k. Общее количество зарегистрированных разрядов в день максимально в вечерние часы, минимально в утрене-дневные часы и увеличивается от июня к июлю с уменьшением в августе. Коэффициент степени распределения до колена по абсолютной величине падает от утрене-дневных к вечерним часам и возрастает, достигая максимума в ночные часы. При чем в течении сезона от июня к августу коэффициент степени в утрене-дневные часы уменьшается, а в вечерние и ночные часы увеличивается и наибольшая значения изменения в ночные часы. Значение порога, после которого начинается уполаживание распределения, нарастает от утрене-дневных к вечеру и уменьшается к ночи, достигая минимальных значений. В течение сезона значение порога нарастает в утрене-дневные часы и уменьшается в вечерние и особенно в ночные. Коэффициент степени распределения после колена по абсолютной величине мало меняется в утрене-дневные и в вечерние часы. А в ночные от июня к июлю увеличивается и к августу падает, достигая минимального значения за сезон. Данные значений параметров амплитудных интегральных распределений для проанализированных зарегистрированных грозовых разрядов в зависимости от интервала времени дня и месяца летнего сезона сведены в таблицу 1.

Таблица 1 - Значении параметров амплитудных интегральных распределений в зависимости от интервала времени дня и месяца летнего сезона

		1			2		
		Порог	N	k_1	Порог	N	k_2
Утро-день	Июнь 24	40	44000	-1,7	310	1750	-0,7
	Июль 20	40	25016	-1,2	470	1404	-0,65
	Август 11	40	12483	-1,2	200	1823	-0,7
Вечер	Июнь 24	40	58183	-1,3	550	2482	-0,4
	Июль 20	40	39373	-1,3	470	1741	-0,7
	Август 11	40	14612	-1,7	210	992	-0,7
Ночь	Июнь 24	40	12109	-1,8	280	430	-0,8
	Июль 20	40	4618	-2,47	160	185	-0,87
	Август 11	40	20135	-2,5	150	892	-0,3

По сравнению с амплитудными распределениями для летних месяцев зимой дифференциальное распределение можно описать одним законом $n=514930E^{-2,54}$ при $R^2=0,97$, характерным для радиошумов малой амплитуды удаленных грозовых очагов в летние месяцы. Действительно зимой в Якутии гроз не наблюдается, а ближайшие грозы наблюдаются в Южном Китае и Северной Индии [1].

Литература

4. Козлов В.И., Корсаков А.А., Тарабукина Л.Д., Дуюкова Н.С. Вариации числа радиоимпульсов грозовых разрядов по наблюдениям в Якутске // Вестник ЮУрГУ. Серия «Математика. Механика. Физика». - 2017. - Т. 9. № 1. - С. 57–64.

Влияние излучений РЛС на электромагнитную обстановку

Д.А. Илюкович (*Мурманский государственный технический университет, г.Мурманск, 33806@mail.ru)*

В работе исследованной возможные излучения при работе РЛС и их влияния на различные системы связи, навигации и другие радиотехнические устройства. Одновременно проанализированы возможности уменьшения воздействия РЛС излучений и способы защиты от помех создаваемых РЛС.

Разработка направленной декаметровой антенны для Арктического региона

К.Ю. Лангуев (*Мурманский государственный технический университет, г.Мурманск, languev94@mail.ru)*

Рассмотрены области применения радиоволн декаметрового диапазона, представлен анализ широкоиспользуемых антенн декаметрового диапазона. Представлено инновационное решение для антенн декаметрового диапазона, а так же результаты моделирования его работы в программе MMANA-GAL. По результатам моделирования были определены основные параметры антенного устройства.

О возбуждении волновода Земля-ионосфера магнитосферным источником СНЧ/ОНЧ эмиссий

А.С. Никитенко, О.М. Лебедь, А.В. Ларченко, Ю.В. Федоренко

Полярный Геофизический институт, alex.nikitenko91@gmail.com

При интерпретации данных, полученных в ходе наземных наблюдений компонент электромагнитного поля магнитосферных СНЧ/ОНЧ излучений, важным является вопрос о распространении излучений в волноводе Земля - ионосфера от области их выхода из ионосферы до точки наблюдения.

Для расчета распространения волн в волноводе путем численного решения волнового уравнения необходимо проводить интегрирование по всей области моделирования по всем горизонтальным волновым числам. Однако при расчете полей на расстояниях порядка нескольких десятков длин волн возникают численные ошибки вследствие неточности численного интегрирования быстро осциллирующих и слабо затухающих функций. На больших расстояниях влияние волновых полей ближней зоны источника пренебрежимо мало, поэтому целесообразно вести расчет распространения волноводных мод. Возбуждение распространяющихся волноводных мод магнитосферными СНЧ/ОНЧ эмиссиями происходит только для горизонтальных волновых чисел, удовлетворяющих условию $|1-\mathbf{R_u}(k_x)\mathbf{R_d}(k_x)|=0$, $\mathbf{R_u}(k_x)$, $\mathbf{R_d}(k_x)$ - матрицы коэффициетов отражения плоских волн с волновыми числами k_x и k_y от верхней и нижней стенок волновода, соответственно. В данной работе исследованы особенности возбуждения волноводных мод волновода Земля — ионосфера магнитосферными СНЧ/ОНЧ эмиссиями.

Проведены расчеты матриц коэффициентов отражения электромагнитных волн от верхней анизотропной стенки волновода для дневной и ночной ионосферы. Рассчитаны компоненты поля СНЧ/ОНЧ излучений на земной поверхности, возникающие при установлении в волноводе модового распространения. Расчеты проведены для случаев существования в нижней ионосфере областей выхода СНЧ/ОНЧ излучений с различными формой и размерами. На основании проведенных расчетов представлены оценки эффективности возбуждения волновода в разных условиях.

Реализация круговой поляризации в горизонтальной плоскости на базе изотропных антенн с повышенным коэффициентом усиления

В.С. Полежаев

Мурманский государственный технический университет», г.Мурманск, milkinvi@mstu.edu.ru

Уменьшение элементной базы радиоэлектронной аппаратуры позволило создавать и развивать радиоэлектронные средства связи на малогабаритных подвижных аппаратах и устройствах, к примеру беспилотные летательные аппараты и «носимая электроника». Одной из сложностей при создании таких средств связи было и есть обеспечение их антенным оборудованием, которое отвечало бы обеспечению необходимогоуровня качества приёма сигнала, необходимую диаграмму направленности требуемые массогабаритные параметры антенны.

Изобретение всенаправленной в горизонтальной плоскости антенны круговой поляризации «клевер» повлекло за собой её широкое использование в беспилотных летательных аппаратах, по следующим причинам:

1. При её использовании даже на одном конце линии связи, обеспечивается заданное качество связи, независимо от положения подвижного объекта относительно второго абонента;
2. С использованием антенн круговой поляризации существенно уменьшается влияние межлучевой интерференции;
3. Диаграмма направленности, близкая по форме к диполю;
4. Малые габариты антенны в рабочем диапазоне частот используемых в беспилотных летательных аппаратах.

Существенными недостатками данной антенны являются её коэффициент усиления, меньший чем у диполя, а также низкая конструктивная надёжность. Компенсировать малый коэффициент усилениявозможно применив антенну с коллинеарной структурой элементами которой являются «клевера». Техническое решение с использованием 2 расположенных друг над другом «клеверами» позволило увеличить коэффициент усиления антенны примерно в 2,3 раза, а также снизить КСВ, по сравнению с одиночным «клевером». Конструкторское название такой антенны – «этажерочный клевер». Использование симметричной относительно середины между «клеверами» структуры позволило ещё больше увеличить коэффициент усиления антенны. Уменьшение габаритов антенны возможно реализовать уменьшением расстояния между элементами до 0,33 λ.

Увеличить жёсткость конструкции стало возможным при воплощении «клевера» в виде скреплённых между собой пластин стеклотекстолита с медными проводниками, причём изменение электрических параметров антенны минимально по сравнению с проволочным исполнением «клевера».

Исследование особенностей RTTY радиосвязи в Арктике

К.В. Семенова (*Мурманский государственный технический университет, г.Мурманск, milkinvi@mstu.edu.ru)*

В работе представлены результаты исследование особенностей RTTY радиосвязи в Арктике в различных геофизических условиях. Представлено описание аппаратурно-программного комплекса, включающего в себя трансивер FT-450, антенно-фидерное устройство KUM-850 и специальные кодирующие/декодирующие компьютерные программы. Обсуждаются результаты радиосвязей, проведенных на трассах различной длины и ориентации.

Численное моделирование ускорения протонов в магнитном острове гелиосферного токового слоя

П.В. Сецко[1], О.В. Мингалев[1], О.В. Хабарова[2,3], Х.В. Малова[4,3], И.В. Мингалев[1], Р.А. Кислов[3], М.Н. Мельник[1], Л.М. Зелёный[3]

[1] *Полярный геофизический институт РАН, г.Апатиты, e-mail: oberon4eg@mail.ru*
[2] *Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова РАН, Московская обл., г. Троицк, Россия*
[3] *Институт космических исследований РАН, г.Москва*
[4] *Научно-исследовательский институт ядерной физики им. Д.В. Скобельцына МГУ, г.Москва*

В работе предложена аналитическая модель электромагнитного поля в электронейтральном периодически колеблющемся магнитном острове. В модели электрическое поле является чисто индукционным и имеет существенную продольную компоненту почти во всем острове во время большей части его периода колебаний. С

помощью этой модели был выбран ряд модельных параметров, которые согласуются с околоземными наблюдениями магнитных островов с размерами ~0.01 а.е., распространяющихся вместе с солнечным ветром вдоль гелиосферного токового слоя (ГТС). Было выбрано широкое множество начальных точек внутри острова, и набор начальных моментов времени, которые соответствуют различным фазам колебаний острова. В качестве начальных скоростей использовалась подробная сетка в пространстве скоростей в сферической системе координат с начальными кинетическими энергиями в диапазоне от 10 эВ до 100 кэВ и шагом в 1^0 по углам направления скорости. Начальная энергия менялась с шагом 10 эВ в диапазоне от 10 эВ до 0.5 кэВ и с шагом 0.5 кэВ в диапазоне от 0.5 кэВ до 100 кэВ. Для каждого варианта поля модельного острова и для каждого начального условия (начальной точки, начального момента времени и начальной скорости) были проведены расчеты траекторий протонов вплоть до вылета из острова в системе отсчета, движущейся вместе с солнечным ветром. По результатам этих расчетов для каждой начальной точки, начального момента времени и для каждого уровня начальной энергии были найдены средняя (по углам направления начальной скорости), максимальная и минимальная энергия вылетевших из острова протонов, а также среднее (по углам направления скорости), максимальное и минимальное время нахождения траектории в острове. Также для диагностики анизотропии скоростей вылета рассчитывалась функция распределения траекторий по углам направления скорости вылета. Показано, что для начальных энергий в диапазоне от 0.5 кэВ до 100 кэВ имеют место резонансные эффекты ускорения протонов продольным электрическим полем до средней энергии вылета в сотни кэВ и даже свыше 2 МэВ, причем направления скоростей ускоренных протонов имеют сильную анизотропию, а максимально достижимая энергия существенно зависит от начальных параметров. Таким образом, колеблющийся магнитный остров в солнечном ветре может являться эффективным ускорителем протонов. Проведенное моделирование позволяет объяснить часто наблюдаемые вблизи гелиосферного токового слоя анизотропные потоки частиц с энергиями от сотен кэВ до нескольких МэВ. Продольное индукционное электрическое поле в магнитном острове, расположенном внутри колеблющейся крупномасштабной складки ГТС, способно эффективно ускорять падающие на магнитный остров протоны, предускоренные до энергий порядка кэВ или десятков кэВ. Первичное ускорение может происходить в результате магнитного пересоединения, квазирегулярно протекающего по всей поверхности ГТС, или же в результате сжатия или слияния магнитных островов внутри складок ГТС. Примечательно, что средняя энергия вылета из системы очень слабо зависит от начальной энергии предускоренных протонов, то есть частицы с меньшими начальными энергиями испытывают большее относительное ускорение, чем частицы с изначально более высокими начальными энергиями.

Исследования допплеровских искажений спектра КВ радиосигнала в Арктике

В.Р. Собянина (*Мурманский государственный технический университет, г.Мурманск, 33806@mail.ru)*

Одним из главных условий обеспечения устойчивого функционирования различных радио и радиотехнических систем, в том числе систем радиосвязи, радионавигации и радиолокации является информация о среде распространения радиосигналов (атмосфера, ионосфера) и возможность адаптации к изменениям этой среды в реальном времени. Особенно это важно для условий Арктики.

Изучение влияния возмущений в ионосфере на частоту распространяющегося радиосигнала на подобных трассах имеет большое научное и прикладное значение и, в частности, для обеспечения устойчивой радиосвязи Арктического региона с центральными регионами Российской Федерации. Измерения проводились на радиотрассе г. Мурманск – г. Москва, протяженностью около 1500 км.

В данной работе представлены результаты исследования допплеровских искажений спектра радиосигнала станции точного времени Москва в Мурманске. Искажения спектра совпадают с сильными вариациями авроральной токовой струи.

Список литературы

1. Калитёнков Н.В., Гурин А.В., Шульженко А.Е., Новожилов А.П., Бобров Э.П., Лебедев В.А. Влияние неоднородных и неравновесных свойств полярной ионосферы на распространение коротких радиоволн // Труды научной конференции «Высокоширотные геофизические исследования» 3 школа молодых учёных ПГИ КНЦ РАН 24-25 октября 2013. - Мурманск: КНЦ РАН, 2013. - с. 44-47.

2. Калитёнков Н.В., Милкин В.И. Сазанов В.А., Гурин А.В., Шульженко А.Е. Исследование распространения КВ на авроральной радиотрассе. Труды XVIII региональной конференции по распространению радиоволн. РАН С-З отд. Научного совета по комплексной проблеме «Распространения радиоволн, РАЕН, ФГБОУ ВПО СПбГУ. - С-Пб.: 2012. - с. 65-68.

3. Альперт Я.Л. Распространение радиоволн и ионосфера. М.: АН, 1960. - 480 с.

Разработка антенны круговой поляризации с изотропной диаграммой направленности в горизонтальной плоскости

М.С. Татусяк (*Мурманский государственный технический университет, г.Мурманск, tatusyak95@mail.ru)*

Разработка антенн круговой поляризации в последнее время крайне актуальна, что связано с особенностями распространения радиоволн этой поляризации. Как известно, линейная поляризация требует обязательного поляризационного соответствия передающей и приёмной антенн, именно этого условия антенны круговой поляризации позволяют не придерживаться. Исходя из вышесказанного, основными областями применения предлагаемых антенн являются ближняя высокочастотная радиосвязь и управление беспилотными летательными аппаратами.

В этой области разработан ряд антенн круговой поляризации серии «Клевер». Рассмотрение недостатков представленных в работе антенн наталкивает на поиск технического решения, устраняющего эти недостатки. В этой связи, будут рассмотрены методы устранения недоработок ранних версий. Описаны принципы их работы, особенности конструкций, внесенные дополнительные элементы для каждой модели известного ряда и их суммарное воздействие на первоначальную версию антенны. На основе перечисленных рассмотрений разработана улучшенная модель: антенна круговой поляризации повышенной эффективности с изотропной диаграммой направленности в горизонтальной плоскости. Исследованы принципы ее работы, описаны конструктивные особенности и их воздействие на диаграмму направленности антенны. Представлены улучшенные электрические параметры, такие как: коэффициент усиления антенны, коэффициент стоячей волны и прочностные характеристики исследованной антенны в сравнении с ее предшественниками.

Разработка клеверной антенны с увеличенным коэффициентом усиления

Е.Г. Шубина (*Мурманский государственный технический университет, г.Мурманск, E.Shubina@yandex.ru*)

Развитие современных беспроводных технологий требует усовершенствования размещенных на них антенн. Так как многие из носителей антенных устройств являются мобильными, важное значение имеет поляризационное соответствие приемной и передающей антенн, при этом использование линейной поляризации становится ограниченным. Разрешением многих проблем является создание и использование антенных устройств, обладающих круговой поляризацией. Одной из таких антенн является клеверная антенна.

В работе коротко рассмотрены антенна квазишунтовой клевер и её модернизированная версия – антенна круговой поляризации повышенной эффективности с изотропной диаграммой направленности в горизонтальной плоскости. Данная антенна обладает лучшими электрическими характеристиками по сравнению с квазишунтовым клевером: коэффициент усиления, равный 2,45 dBi, и коэффициент стоячей волны (КСВ) 1,1. Также имеет пониженную эллиптичность, что наглядно представлено результатами моделирования в программе MMANA-GAL.

На базе созданных ранее антенн круговой поляризации была разработана антенна квазишунтовой клевер, усложненная дополнительной директорной структурой, представляющей собой кольцо из восьми рамочных переизлучателей с периметром, равным λ. В ходе программного моделирования было выявлено, что увеличение расстояния между данной структурой и центром антенны ведет к повышению коэффициента усиления, но при этом теряется свойство пониженной эллиптичности разработанной антенны.

В результате проведенного исследования была разработана и выбрана наиболее удачная модель, устраняющая недостатки предыдущих версий клеверных антенн. Она обладает повышенным коэффициентом усиления (3,29 dBi) и еще более низкой эллиптичностью, чем разработанные ранее антенны.

Экспериментальная диаграмма направленности антенны для приёма сигналов спутников – NOAA

К.В. Щепелина

Мурманский государственный технический университет, г.Мурманск, milkinvi@mstu.edu.ru

В работе представлены результаты работы с метеорологическими спутниками серии NOAA. Представлены динамические зоны возможного уверенного приёма радиосигналов спутников. Приём проводился на специально изготовленную антенну. Представлены расчётная и экспериментально измеренная диаграмма направленности антенны. Для измерения диаграммы использовалась радиоизлучения одного спутника NOAA-19 во время нескольких идентичных пролётов этого спутника над пунктом приёма (город Мурманск). Представлены результаты декодирования принятой с пролетающих спутников информации.

Химико-технологические проблемы

Оценка возможности использования технологических вод обогатительной фабрики без отстаивания в хвостохранилище

А.В. Артемьев *(Горный институт КНЦ РАН, г.Апатиты, sashaartemev2009@yandex.ru)*

Оборотное водоснабжение - наиболее прогрессивный способ снабжения водой промышленных предприятий, который обеспечивает максимальное сохранение водных ресурсов и окружающей среды. Использование оборотного водоснабжения в горно-перерабатывающей отрасли, в настоящее время, является обязательным условием для работы обогатительных фабрик.

При использовании оборотных вод для флотации апатит-нефелиновых руд особую роль играет ионный состав воды. Этот состав формируется реагентами, применяемыми при флотации, растворимостью минералов в технологических процессах и химическими реакциями, происходящими в хвостохранилище.

В данной работе рассмотрено влияние состава оборотной воды на процесс флотации апатит-нефелиновых руд Хибинского массива. Изучено влияние на технологический процесс ионов Ca^{2+}, SO_4^{2-}, NO_3^-, NO_2^-, CO_3^{2-}, HCO_3^-, PO_4^{3-}, а также взвешенных веществ и нефтепродуктов. В процессе исследований проанализировано изменение основных характеристик флотационного процесса: структурно-механические свойства пены, значения pH пульпы, технологические показатели.

В результате проведенных исследований установлены максимальные концентрации указанных выше компонентов оборотной воды, при которых не происходит ухудшения эффективности флотации апатита.

В работе рассмотрена возможность очистки технологических вод обогатительной фабрики от ионов жесткости и взвешенных веществ с целью дальнейшего их использования без сброса в хвостохранилище.

Изучено действие широкого ряда органических флокулянтов, определены оптимальные по эффективности реагенты.

Показано, что с помощью флокулянтов возможно снижение содержания основных, негативно влияющих компонентов технологических вод, до значений, не оказывающих влияние на процесс флотации апатит-нефелиновых руд. Технология водоподготовки технологических вод обогатительного производства с помощью флокулянтов оптимального состава обеспечит возможность вовлечения в производственный процесс технологических вод, исключая при этом их сброс в хвостохранилище. Внедрение такой технологии позволит сократить площади, занимаемые отходами производства, тем самым снизит экологическую нагрузку на окружающую среду.

Кристаллизация водной фазы в обратных эмульсиях при транспортировке нефти в трубопроводе

К.М. Бричка[1], Д.С. Колотова[1], С.Р. Деркач[1], G. Simonsen[2], S. Simon[2], J. Sjöblom[2]

[1]*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Мурманский государственный технический университет», г.Мурманск, Россия*
[2]*Норвежский университет науки и технологии, г.Тронхейн, Норвегия*
xeniabrichka@gmail.com

Проблема гидратообразования весьма актуальна на сегодняшний день для решения вопроса обеспечения бесперебойного потока жидкости при транспортировке углеводородов в трубопроводах, особенно в связи с все более возрастающим вниманием к Арктическому шельфу. В ряде случаев образование так называемых гидратных пробок приводит к серьезным осложнениям при эксплуатации, а также способствует возникновению аварийных и опасных ситуаций, что в свою очередь наносит неизгладимый ущерб арктической экосистеме.

Гидраты представляют собой льдоподобные кристаллические твердые соединения, содержащие молекулы газа и воды, соединенные водородными связями, и формируются в условиях низких температур и высоких давлений.

Наиболее распространенным методом противодействия гидратообразованию в подводных технологических системах является введение ингибиторов в трубопроводы. В качестве ингибиторов применяют метиловый спирт (метанол), раствор диэтиленгликоля, триэтиленгликоля и раствор хлорида кальция. Вследствие высокой чувствительности и уязвимости Арктической экологической системы, которая характеризуется наличием низких температур и низкой биодеградацией, промышленное применение термодинамических ингибиторов оказывается неприемлемым. По этой причине для работы в северных широтах возникает необходимость поиска новых путей противодействия образованию гидратных отложений, экологически адаптированных под климатические условия Арктики.

Предлагается альтернативный подход для повышения текучести жидкости и устранения образования гидратных пробок в транспортных системах. Необходимо определить условия для создания устойчивых эмульсий типа «вода (солевой раствор) в нефти», в которых образование гидратов происходит на

микроуровне непосредственно в трубопроводе. Данный метод обеспечит формирование дисперсии типа «лед в нефти» с низкой вязкостью и, как следствие, принципиальное снижение энергетических затрат при транспортировке.

Рисунок 1. Микрофотографии эмульсий с 3,5 % раствором NaCl, приготовленные в течение 5 мин со скоростью 2000 об/мин (а-в) и 8000 об/мин (г-е); концентрация водной фазы: а, г – 10%; б, д – 20%; в, е – 30%.

Наиболее значимыми параметрами для обеспечения эффективного управления гидратообразованием в обратных эмульсиях являются концентрация водной фазы и размеры капель. Для изменения размера водных капель наиболее эффективным методом является варьирование скорости диспергирования. На рисунке 1 приведены микрофотографии эмульсий, где в качестве водной фазы использовался 3,5 % раствор NaCl, а в качестве масляной – тяжелая нефть Северного моря.

Таким образом, температура кристаллизации тем ниже, чем меньше размер капель. Температура кристаллизации водных капель находится в интервале -41 до -45 °C и снижается с шагом ~ 1 °C с последовательным возрастанием скорости диспергирования (2000, 8000, 16000 и 24000 об/мин). Температура кристаллизации капель зависит также от состава водной фазы, концентрации и типа соли. Так, наличие электролита в эмульсии снижает значение температуры кристаллизации водной фазы, а повышение концентрации соли приводит к смещению пика кристаллизации на ~ 2-3 °C.

Работа выполнена при поддержке проекта NORRUS «Integrated Oil Transportation under Arctic Conditions» и гранта РФФИ № 16-58-20008, проектная работа осуществлялась в Норвежском университете науки и технологии (лаборатория Углстад).

Список использованных источников

5. Sloan, E.D., Koh, C.A. Clathrate hydrates of natural gases. CRC Press; 2007.
6. Gao S. Hydrate risk management at high watercuts with anti-agglomerant hydrate inhibitors. Energy Fuels 2009;23:2118–21.
7. Sjöblom, J.; et al. Investigation of the hydrate plugging and non-plugging properties of oils. Journal of Dispersion Science and Technology 2010, 31, 1100-1119.

Evaluation of the influence of the pieces path in the irradiation zone on the x-ray-luminescence separation results

B.A. Vlasov, D.N. Pavlishina, P.A. Shumilov

Mining Institute KSC RAS, Apatity, Russia, edjckromnic@mail.ru

The use of X-ray luminescent separation to improve the quality of the ore mass entering for concentration is an urgent task. The X-ray luminescence separation process is based on a variety of factors that determine the level of efficiency of its implementation in the separation of rock and ore components. One such factor is the difference in the paths of pieces with different mass when passing through the irradiation zone and registering a sample during the implementation of the RL separation using a separator.

The main factor determining the amount of displacement is the mass of the piece, which affects the speed of the piece detachment from a vibrating feeder. Equations of the relative motion of a particle along the surface of the transporting the vibrating feeder have the form [1]:

$$m\ddot{x} = mA_{\xi}\omega^2 \sin(\omega t + \varepsilon) - mg \sin\alpha + F;$$
$$m\ddot{y} = mA_{\eta}\omega^2 \sin\omega t - mg \cos\alpha + N.$$

To calculate the parameters of the piece passage through the irradiation and registration zone, the "Calculation of the path of a piece in the free fall zone" software module was developed, which provides the ability to determine the starting velocity of the piece at the time of its detachment from the vibrating feeder's tray and the path in the irradiation zone.

The obtained results allow determining the change in the volume of the luminescing air in the separator space, which makes it possible to evaluate its effect on the registration of the luminescence of pieces with the conditioned content of the useful component. An ore mass with the size of -50+20 mm is supplied to the vibrating feeder's tray; the pieces' mass distribution varies from 42.1 g to 159.4 g, the average mass of an ore piece being 95.6 g.

The obtained results indicate that for apatite-containing ores the influence of the path of pieces with different mass in the irradiation and registration zone is 7.51%, excluding the possibility of falling of pieces with the conditioning content of the useful component into the tailing products.

REFERENCES

1. Vibrations in technology: Handbook. Under edition of V.N. Chelomei. - M.: Mechanical Engineering, 1981. - V. 4. Vibration Processes and Machines, under edition of E.E. Lavendel. 1981. - 509 p.

Разработка режима стерилизации нового вида комбинированных консервов из кукумарии

А.Ю. Глухарев, К.Н. Петрова

Мурманский государственный технический университет, г.Мурманск, mr.Razetka@yandex.ru

Морской промысел - неотъемлемая часть современной деятельности человека. Ежегодно мировой промысел дает около 80 млн. т. рыбы и других морских объектов. Примерно 10 % общего объема вылова приходится на донных беспозвоночных.

Мировой вылов иглокожих не превышает 100 тыс. т. Оценка ресурсов голотурии кукумарии в Баренцевом море выявила, что ее запасы довольно значительны и составляют по предварительным данным около 300 тыс. т.

По химическому составу кукумария Баренцева моря схожа с голотуриями дальневосточных морей (трепангом и кукумарией), все ее ткани сильно оводнены, содержат мало белка и жира. В ее оболочке содержится всего 7,6-10,6% белка, что в пересчете на сухое вещество составляет 64,6-75,7%.

Коллаген кукумарии отличается от коллагена наземных животных и других гидробионтов изоморфным составом, физико-химическими свойствами, высокой лабильностью к денатурирующим факторам и ферментативной деструкции, что обеспечивает его повышенную способность к усвоению в организме

Липиды кукумарии на 45 % представлены триглицеридами, т. е. наиболее полноценной частью липидов, и не содержат восков и высокомолекулярных спиртов.

Мясо кукумарии содержит больше минеральных веществ, чем мясо морских моллюсков и ракообразных: хлористых и сернокислых солей, фосфора (до 750 мг%), кальция (до 25- мг%), магния, йода, железа, марганца, меди (в 1000 раз больше, чем в рыбе). В тканях оболочки (кожно-мышечного мешка) голотурий обнаружены витамины (тиамин, рибофлавин). Сухое вещество кукумарии содержит гексозамины, гликоген и голотурин.

Отличительной особенностью кукумарии является присутствие в мышечной ткани физиологически активных голотуринов (тритерпеновых гликозидов). Голотурины термостабильны, они не разрушаются под воздействием температуры 130 °С в течение 2 часов, что предполагает перспективность использования кукумарии в технологии стерилизованных консервов. Авторами разработана технология комбинированных консервов «Икра из кукумарии и овощей», вырабатываемых из измельчённой мантии кукумарии и обжаренных овощей (морковь, лук).

Целью настоящих исследований была разработка и научное обоснование режима стерилизации нового вида комбинированных консервов из кукумарии. При изготовлении консервов в качестве сырья использованы как морские гидробионты (баренцевоморская кукумария), так и наземные растения (морковь, лук).

Основным процессом производства консервов является стерилизация, которая подавляет полностью или частично жизнедеятельность микроорганизмов, вызывающих порчу пищевых продуктов. Создание новых технологий консервов потребовало провести разработку научно-обоснованного режима стерилизации.

Рисунок 1 – Термо-барограмма процесса стерилизации

Банки стерилизовали в автоклаве Н2-ИТА 602 (стерилизация паром, охолаждение водой с противодавлением). В процессе стерилизации ежеминутно фиксировали: температуру греющей среды в автоклаве с помощью системы автоматического управления процессом стерилизации «САУСТ-Е» (рис 1.) и, дополнительно, с помощью термодатчиков прибора фирмы «Ellab» (Дания).

В каждой партии по три банки были снабжены штуцерами, обеспечивающими дальнейшее подключение датчиков прибора для ежеминутной фиксации температуры продукта (с помощью термодатчиков прибора «Ellab», введенных в центр банки). Величина фактической летальности автоматически рассчитывалась с помощью программного устройства прибора «Ellab» (рис. 2). Опытные банки с продуктом помещали в наименее прогреваемую зону автоклава.

Рисунок 2 – Изменение температуры продукта и греющей среды при стерилизаци консервов: 1- в автоклаве; 2 (a,b,c)– в банках; 3(a,b,c) – фактический стерилизующий эффект консервов

При подборе режима стерилизации варьировали длительность стадии стерилизации (от 45 до 55 мин.) и температуру греющей среды стерилизации (112 ^{o}C и 120 ^{o}C). В качестве определяющего показателя при оптимизации использовали значение величины фактической летальности ($F_{ф}$), которое должно быть выше нормативного. На основании полученных данных выбран режим стерилизации консервов, летальность которого составила 8,1 усл. мин.

Лабораторную проверку выбранного режима стерилизации консервов из кукумарии проводили путём заражения продукта в банках до их стерилизации тест-культурой Cl. Sporogenes. После консервирования по вышеприведённому режиму стерилизации и трёхмесячной выдержки консервов банки подвергали сплошному микробиологическому контролю. В результате анализа готовой продукции тест-культура Cl. Sporogenes не обнаружена ни в одной банке. Микробиологические анализы подтвердили промышленную стерильность консервов. Исследованиями органолептических и физико-химических показателей установлено соответствие качества консервов требованиям, предъявляемым к данному виду продукции, они одобрены дегустационным советом МГТУ.

Научно-разработанный режим стерилизации консервов позволил создать проект инструкции по производству комбинированных консервов «Икра из кукумарии и овощей».

Изучение адсорбции оксиэтилированных соединений

Н.О. Дорожанова

Горный институт КНЦ РАН,
Апатитский филиал Мурманского арктического государственного университета, г. Апатиты,
dorozhanova@yandex.ru

Малая эффективность извлечения апатита из кальцийсодержащих руд объясняется близостью флотационных свойств апатита и кальцита. Использование реагентов-регуляторов наряду с реагентами-собирателями решает эту проблему.
Регуляторы воздействуют на адсорбцию собирателя на поверхности минеральных частиц и, таким образом, повышают эффективность флотации.
При флотации апатит-карбонатных руд доказана эффективность применения оксиэтилированных алифатических спиртов, формулы (ОС-n):

$$(C_{12} - C_{14}) - (OCH_2 - CH_2)_n - OH$$

и оксиэтилированных алкилфенолов, формулы (АФ-n):

где n – степень оксиэтилирования, равная 2, 6, 10.
С целью расширения представлений о влиянии оксиэтилированных соединений на процесс флотации изучена адсорбция их на апатите и кальците. Проведена оценка влияния этих соединений на адсорбцию олеиновой кислоты.
Адсорбция изучалась на чистой разности минералов крупностью –0,1+0,07 мм и –0,05 мм при pH=10, что соответствует условиям флотации апатитовых руд.
Полученые результаты показали, что:
1. При увеличении степени оксиэтилирования спиртов увеличивается их адсорбция на апатите и кальците;
2. При увеличении степени оксиэтилирования алкилфенолов уменьшается их адсорбция на рассматриваемых минералах;
3. Оба класса оксиэтилированных соединений адсорбируются на аптите лучше, чем на кальците;
4. В присутствии обои классов оксиэтилированных соединений снижается адсорбция олеиновой кислоты на рассматриваемых минералах;
5. Ксиэтилированные алифатические спирты снижают адсорбцию олеиновой кислоты на кальците в большей степени, чем на аптите, в отличие от оксиэтилированных алкилфенолов;
6. Добавка оксиэтилированных соединений изменяет соотношение адсорбции собирателя в сторону апатита, что улучшает селективность флотационного разделения апатита и кальцита.

Исследование безопасности и физико-химических характеристик костно-мышечных отходов трески

Ю.В. Живлянцева *(Мурманский государственный технический университет, youliapetrakova@mail.ru)*

Рыбные отходы составляют важный резерв продовольственного сырья, который часто недооценивают. Отходы от разделки на филе тресковых видов рыб составляют в среднем 57 – 64 % от массы промытой рыбы, поступившей на разделку. В то же время они содержат значительное количество полноценного животного белка, поэтому задача его использования является весьма актуальной.
Цель исследований: определение возможности использования для производства пептона костно-мышечных отходов (КМО) трески, которые отсортировываются в процессе филетирования рыбы.
Результаты проведённых испытаний показали, что содержание отсутствие в КМО трески радионуклидов ниже допустимого уровня содержания таковых в рыбе. Содержание токсичных элементов в костно-

мышечных отходах трески составило: свинца - менее 0,05 мг/кг, кадмия - менее 0,005 мг/кг, мышьяка - менее 0,05 мг/кг, ртути - 0,028 мг/кг, медь - 0,83 мг/кг. Сумма нитрозаминов (НДМА и НДЭА) составила менее 0,001 мг/кг, полихлорированных бифенилов - 0,26 мг/кг. Анализ пестицидов выявил наличие гексахлорциклогексан (альфа-, бета-, гамма-изомеров) в количествах менее 0,001 мг/кг, ДДТ и его метаболитов - менее 0,02 мг/кг.

Микробиологическими исследованиями установлено отсутствие опасных для организма человека микроорганизмов: бактерий группы кишечных палочек, золотистого стафилококка, патогенных сальмонелл и листерия.

Результаты химических и микробиологических испытаний свидетельствуют о безопасности костно-мышечных отходов трески, и, таким образом, подтверждают возможность использования их в качестве дополнительного сырья в производстве пищевых продуктов.

Исследованиями минерального состава определено наличие в КМО трески кальция - 12,74 г/кг, магния - 0,39 г/кг, калия -1,96 г/кг, цинка - 3,80 г/кг, фосфора - 5,22 г/кг, селена - менее 0,002 мг/кг.

Установлено, что костно-мышечные отходы трески содержат 20,2% белка и незначительное количество жира - 0,31 %. Результатами исследований аминокислотного состава костно-мышечных отходов трески установлено, что белки КМО характеризуются полным набором белковых аминокислот, в том числе и незаменимых. Сумма незаменимых аминокислот составляет 38,35 мг/г белка.

Полученные результаты свидетельствует о том, данный вид сырья может быть использован в качестве сырья в пищевом производстве, в том числе для получения белковых продуктов - пептонов.

Благодарности

Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда, проект 16-16-00076.

Использование фукусовых водорослей в производстве рыборастительных консервов.

А.А. Пилипенко, Л.К. Куранова, М.А. Ершов

Мурманский государственный технический университет, ershovma@mstu.edu.ru

В работе приведены результаты исследований, посвященные разработке технологии стерилизованных консервов из тресковых видов рыб (сайда, путассу) с использованием овощей и фукуса, обладающих функциональными свойствами.

Фукусовые водоросли представляют собой ценные промысловые объекты. В состав фукусовых водорослей входят полисахариды: альгинат и фукоидан. Эти полисахариды обладают сорбирующими свойствами, способствуют выведению из организма тяжелых металлов, в том числе радионуклидов, а фукоидан, кроме того, обладает противовирусным, противоопухолевым и иммунорегулирующим действием. Полисахариды сохраняются после термообработки, что обуславливает функциональные свойства консервов с добавлением фукуса. Фукус также рассматривается как источник полного и сбалансированного набора микро- и макроэлементов, витаминов.

Разработка технологии производства консервов с добавлением фукуса способствует решению задач обеспечения населения низкокалорийными продуктами, обладающими высокой биологической ценностью. Это позволит получить не только выгодный с точки зрения экономики продукт, но и также расширить ассортимент продукции на рынке.

В работе обоснована возможность использования рыб семейства тресковых (сайда, путассу) для производства рыборастительных консервов. Разработана технология производства консервов из тресковых видов рыб с использованием овощей и фукуса. Исследованы показатели качества готовых консервов по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям. Определены нормы отходов и потерь при производстве нового вида консервов. Подготовлен проект нормативной и технической документации на разработанный ассортимент консервов.

В ходе выполнения работы установлена высокая биологическая ценность рыборастительных консервов с добавлением фукусовых водорослей.

Разработка продуктов питания для спортсменов с использованием рыбных белков

Ю.А. Прокопченко, М.А. Ершов

Мурманский государственный технический университет, juraj_crane@mail.ru

В работе рассматриваются вопросы, связанные с возможностью использования рыбных белков в питании спортсменов. Главной идеей работы является разработка концентрата рыбного белка в качестве полуфабриката продукции питания спортсменов.

На сегодняшний день рыбное сырье практически не используется для производства спортивного питания. Основной проблемой являются специфичные органолептические свойства рыбного сырья. В качестве исходного сырья для производства концентра рыбного белка может использоваться нежирное сырье, например, путассу, а также недоиспользуемые объекты промысла, такие как сайка, песчанка.

Производство концентрата рыбного белка схоже с производством рыбной муки. Однако для концентрата рыбного белка по показателям безопасности и функциональным свойствам предъявляются более высокие требования, чем для рыбной муки, которая предназначена для корма животных. К минусам использования рыбного сырья для продукции спортивного питания можно отнести неприятные рыбный вкус и запах, которые могут являться неприемлемыми характеристиками для потенциальных потребителей данной продукции. Эту проблему можно решить путем удаления экстрактивных веществ большей части жировой фракции. Для экстракции применимы методы, которые основываются на использовании органических растворителей.

Применение высокоинтенсивного обезвоживания, например, распылительной сушки, дает возможность быстро удалять влагу из полученного полуфабриката. Использование такого стабилизатора, как конжаковая камедь, позволит получить желаемую консистенцию. Порошок конжаковой камеди не имеет вкуса, тем самым не оказывает влияния на вкусовые качества. Для придания специфических вкусовых качеств возможно использование подсластителей, например, сукралозы. Сукралоза подходит для применения в данной продукции, так как не прибавляет излишней калорийности.

Таким образом, намечены перспективные направления по разработке технологий, позволяющих использовать рыбное сырье в производстве белковых концентратов для спортивного питания.

Исследование структурного беспорядка в монокристаллах $LiNbO_3$:B и $LiNbO_3$:Zn методом комбинационного рассеяния света

Р.А. Титов, А.А. Яничев, И.Н. Ефремов

Институт химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. Тананаева И.В. КНЦ РАН, г.Апатиты, romantitrov@mail.ru

Многолетнее использование монокристалла ниобата лития ($LiNbO_3$) в качестве элементов оптики, электроники, а также рабочих сред лазеров обусловлено уникальностью его свойств как объекта, обладающего сегнетоэлектрическими, фоторефрактивными, пироэлектрическими и пьезоэлектрическими свойствами. Для кристалла $LiNbO_3$ характерно наличие разнообразных дефектов, превалирующими из которых являются Nb_{Li} – катионы ниобия, находящиеся в положении катионов лития. Изменение концентрации данных дефектов с локализованными на них электронами путем легирования кристалла «нефоторефрактивными» катионами металлов позволяет регулировать величину фоторефрактивного эффекта (ФЭ), проявляющимся в изменении показателя преломления под действием светового излучения. Причём наиболее сильное снижение ФЭ наблюдается при превышении концентрации легирующей примеси (Me^{n+}) выше «пороговых» значений.

В данной работе методом спектроскопии КРС были исследованы: $LiNbO_{3стех}$, $LiNbO_{3конг}$, а также кристаллы $LiNbO_3$:Zn (0.02 ÷ 8.91мол.% в расплаве) и $LiNbO_3$:B (0.55 ÷ 1.24 мол. % в расплаве). Монокристаллы были выращены в ИХТРЭМС КНЦ РАН методом Чохральского на установке «Кристалл - 2». Кристаллы $LiNbO_{3стех}$ выращивались из расплава, содержащего 58,6 мол. % Li_2O, кристаллы $LiNbO_{3конг}$ – из расплава конгруэнтного состава. Легированные монокристаллы выращивались из расплава конгруэнтного состава с добавлением ZnO и B_2O_3 квалификации ос.ч.

Спектры КРС возбуждались Kr-Ar лазером с длиной волны 514.5 нм и регистрировались спектрографом T64000 фирмы Horiba Jobin-Yvon. Мощность возбуждающего излучения не превышала 3 мВт для уменьшения влияния ФЭ. Обработка спектров производилась с помощью программ Horiba Lab Spec 5.0 и Origin 8.1.

Было обнаружено, что с увеличением концентрации легирующих примесей происходят изменения во всём спектре: в области двухчастичных состояний акустических фононов (100-150 $см^{-1}$), в области колебаний катионов в кислородных октаэдрах (200–300 $см^{-1}$), в области колебаний атомов кислорода кислородных октаэдров (500-900 $см^{-1}$). При этом изменяются только ширины и интенсивности спектральных линий, а их частоты остаются постоянными, что говорит о малости влияния эффектов изменения вторичной структуры, возникающих при изменении концентрации легирующих катионов.

В ходе работы было установлено, катионы B^{3+} определённым образом структурируют расплав, что оказывает влияние на вторичную структуру кристалла. Помимо этого, анализ спектров КРС кристаллов $LiNbO_3$:Zn и $LiNbO_3$:B позволил сделать вывод о скачкообразном (пороговом) характере изменения чередования Li^+, Nb^{5+}, Zn^{2+} и вакансий вдоль полярной оси кристаллов. Немонотонное уширение спектральных линий кристаллов $LiNbO_3$:Zn свидетельствует о скачкообразном анизотропном расширении кислородных октаэдров вдоль полярной оси, т.к. ионный радиус катионов Zn^{2+} (0.74 Å) больше ионных радиусов основных катионов Li^+ и Nb^{5+} (0.68 и 0.68 Å).

Установлено, что край оптического пропускания кристаллов $LiNbO_3$:Zn (4.02÷6.76 мол. % ZnO в расплаве) сдвинут в коротковолновую область и обладает более крутым подъёмом, что свидетельствует о более высокой структурной однородности данных кристаллов. Показано, что при легировании кристалла $LiNbO_3$ катионами Zn^{2+} и B^{3+} уменьшается ФЭ (количество электронных ловушек Nb_{Li}). По спектрам КРС показано, что с увеличением концентрации легирующих добавок Zn^{2+} и B^{3+} в кристалле наблюдается нелинейное уменьшение ФЭ.

Состав и свойства кормового криофарша путассу

С.А. Титова, Л.К. Куранова, О.А. Голубева

Мурманский государственный технический университет, sobmolotkova@yandex.ru

Основным показателем полноценности питания животных является его сбалансированность в соответствии с потребностями в энергии, сухом веществе, протеине, углеводах, жирах, минеральных элементах, витаминах и других биологически активных веществах. Проявление нормальных физиологических функций организма может быть обеспечено, в частности, путем скармливания сельскохозяйственным животным и птице кормовой продукции из гидробионтов.

Для максимального улучшения полезных свойств и повышения биологической ценности кормовых продуктов при переработке рыбного сырья могут быть использованы новейшие технологические приемы, направленные на сохранение в продукте ценных питательных веществ, например, совмещение технологических операций или исключение избыточных. Так, в процессе криоэкструзии при получении кормового фарша этап дефростации сырья отсутствует, измельчение происходит продавливанием сырья сквозь отверстия охлаждаемой фильеры и сопровождается разрезанием волокон мышечной ткани сырья кристалликами внутриклеточного и межклеточного льда.

В результате исследований химического состава полученного таким способом криофарша путассу было установлено, что по окончании процесса измельчения он остаётся практически неименным, при этом при пересчете на усредненную влагу 78% содержание белка составило 17,1%, жира 2,95%, золы 1,95%. Содержание основных макроэлементов – кальция и фосфора, в испытуемых образцах составило 0,78 % и 0,43 % соответственно. Калорийность 100 г продукта 87 ккал.

Белки криофарша характеризуются практически полным набором белковых аминокислот. Сумма незаменимых аминокислот составляет 365,6 мг/г белка. В том числе: 50,0 мг валина, 40,9 мг изолейцина, 78,7 мг лейцина, 51,9 мг лизина, 10,0 мг метионина, 4,0 мг триптофана, 39,5 мг треонина, 41,6 мг фенилаланина, 23,5 мг гистидина. В минимальном количестве в белках криофарша содержится – метионин (10,0 мг/г белка), в максимальном – серин (155,3 мг/г белка). Единственной лимитирующей аминокислотой является метионин, скор которого составляет 45 %. Коэффициент рациональности криофарша путассу – $R_c = 0,33$.

Известно, что аминокислоты, главным образом, незаменимые, являются термолабильными компонентами, поэтому для обеспечения их минимальных потерь в производственном процессе целесообразно использовать наиболее щадящие, низкотемпературные способы обработки, к которым, безусловно, можно отнести получение кормового фарша с использованием криоэкструзии.

Кроме того, криофарш имеет однородное измельчение, сочную, рассыпчатую консистенцию. Полученная замороженная фаршевая масса хорошо формуется, поэтому может быть упакована в различные виды тары, что создаёт возможность использовать наиболее предпочтительный для потребителя вид и вес упаковки. Кроме того, рассыпчатая консистенция фаршевой массы позволяет смешивать криофарш с различными компонентами, в том числе с растительными, и получать комбинированный кормовой продукт с заданными питательными свойствами.

Таким образом, разрабатываемая технология производства кормового рыбного фарша минимизирует потери питательных веществ в процессе изготовления продукта, что способствует повышению качества кормового фарша, улучшению его питательных свойств при общем снижении затрат на его производство в связи с исключением из процесса производства фарша этапов дефростации, перемешивания и повторной заморозки готового продукта.

Экология Севера

Антропогенное загрязнение рек Баренцево-Беломорского региона

А.С. Булавина (*Мурманский морской биологический институт, bulavina@mmbi.info*)

Баренцево-Беломорский регион хорошо обеспечен водными ресурсами, однако в обозримом будущем может возникнуть их дефицит. Связан он будет не с количеством водных ресурсов, а с их качеством. Антропогенная нагрузка на реки региона весьма существенна. Она заключается не только в прямом освоении речных вод, но и в опосредованном влиянии на речной сток заборов озерных и подземных вод, питающих реки. Часть вод безвозвратно изымается, часть же возвращается в виде промышленных и бытовых стоков различной степени загрязненности. Уже сейчас в регионе существуют проблемы с водоснабжением населения и отдельных хозяйственных объектов, связанные с несоответствием качества воды в природных источниках предъявляемым требованиям [1].

Целью настоящей работы является оценка антропогенного загрязнения рек Баренцево-Беломорского региона. Были проанализированы официальные данные о водопользовании [2] и состоянии водных ресурсов на водосборе Баренцева и Белого морей за 2011-2015 годы [3].

На водосборе Баренцева и Белого морей функционирует множество предприятий, эксплуатирующих поверхностные водные объекты на основании договоров водопользования. По состоянию на март 2017 года на территории водосбора осуществлялось водопользование на основании 1707 договоров, из них 489 договоров на сброс сточных вод.

В условиях постоянно ужесточающихся норм охраны окружающей среды, объемы сбросов сточных вод без очистки сокращаются. Тем не менее, существующие очистные сооружения не всегда способны произвести качественную очистку сточных вод. В регионе без очистки сбрасывается 4 % всех сточных вод, 26 % сточных вод сбрасываются недостаточно очищенными, 4 % - нормативно-очищенными, 66 % - нормативно-чистыми.

Наиболее распространенными загрязняющими веществами, попадающими в реки водосбора Баренцева и Белого морей, являются соединения никеля, меди, железа, молибдена, марганец, ртуть, алюминий, дитиофосфат крезиловый, аммонийный и нитритный азот, органические вещества ($БПК_5$ и ХПК). Содержание этих веществ в водах региона может превышать ПДК в десятки раз и делает воду большинства рек региона непригодной для питьевого водоснабжения и других видов водопользования без предварительной очистки.

Наиболее загрязненными в регионе являются реки Кольского полуострова, в связи с широким развитием горнодобывающей промышленности в Мурманской области. Однако, в связи с особенностями строения гидрографической сети, больше всего загрязняющих веществ выносится в восточную часть Белого моря. Реки бассейнов западной части Белого и юго-запада Баренцева морей имеют небольшой годовой сток и обладают высокой озерностью водосборов, благодаря чему их способность к ассимиляции загрязняющих веществ очень высока. При наличии источника загрязнения в верхнем или среднем течении таких рек, качество речных вод в нижнем течении может оставаться довольно высоким. В то же время, реки бассейна восточной части Белого и юго-востока Баренцева морей отличаются значительным годовым стоком и не имеют крупных озер на водосборах, что создает условия для разноса загрязняющих веществ от верхнего течения к нижнему и выносу их в море. Было отмечено ухудшение качества вод Белого моря [4] и Кольского залива Баренцева моря [5]. И хотя экосистемы морей пока не претерпевают катастрофических изменений, при сохранении существующих тенденций антропогенного влияния в регионе, экологическая ситуация будет ухудшаться [6].

Отмеченные проблемы требуют существенного внимания и решения в ближайшем будущем.

Литература

1. Литвиненко А.В., Богданова М.С., Карпечко В.А., Литвинова И.А. , Филатов Н.Н. Водные ресурсы Карелии: основные проблемы рационального использования и охраны // Труды Карельского научного центра РАН. 2011. №4. С.12-20
2. Федеральное агентство водных ресурсов [Электронный ресурс]. URL: http://voda.mnr.gov.ru/
3. Ежегодники качества поверхностных вод Российской Федерации за 2011-2015 (2012–2016). Ростов-на-Дону
4. Кадашова Н.А. Физико-географические аспекты природопользования в Белом море: Дис. …канд.геогр.наук. М., 2011. 175 с.
5. Матишов Г.Г., Денисов В.В., Дженюк С.Л. Состояние и перспективы развития морского природопользования // Кольский залив: освоение и рациональное природопользование. М.: Наука, 2009. С. 333-341
6. Толстиков А.В. Изменчивость температуры поверхностного слоя Белого моря. М.: ГЕОС, 2016. 212 с.

Экологические функции территории Мурманской области

Т.М. Вдовцова

Мурманский арктический государственный университет, г.Мурманск, tanya_milka_12345@mail.ru

Природные комплексы играют важную роль как на глобальном, так и на региональном уровне, обеспечивая подержание экосистемных свойств территории и устойчивости экосистемы в целом. Ключевое значение при этом приобретает охрана природных комплексов для сохранения экологического баланса территории, что обеспечивается, в том числе, посредством формирования экологических каркасов территории. Природные экосистемы Мурманской области слабо устойчивы к антропогенным воздействиям, что связано с молодостью природных комплексов и суровостью климатических условий. Поэтому определение экологических функций и проектирование на их основе экологического каркаса территории Мурманской области приобретает особую актуальность.

Цель нашей работы: определение экологических функций территории Мурманской области и проектирование на их основе экологического каркаса.

Н.Н. Клюев отмечает, что под экологическими функциями территории следует понимать не задаваемые ей обществом функции служить, например, источниками природных ресурсов или вместилищем отходов, а ту естественная роль, которую играет данная территория в функционировании Земли.

Экологические функции формируют, регулируют и поддерживают состояние экосистемы, в которой обитает человек. Каждый из компонентов геосистемы выполняет определенные экологические функции.

В настоящее время нет единой классификации экологических функций территории. В целом, экологические функции территории могут быть классифицированы по следующим основаниям:

1) стабилизация природной среды;
2) продуцирование возобновляемых ресурсов;
3) удовлетворение потребностей человека в образовании, науке, рекреации и обеспечение комфортности среды его проживания.

Природный (экологический) каркас территории представляет собой систему линий и узлов особой экологической ответственности. От функционирования элементов природного каркаса зависит способность территории поддерживать свое экологическое равновесие.

Природные комплексы Мурманской области выполняют следующие экологические функции: средообразующую, средозащитную, транспортную, ресурсоохранную, ресурсовоспроизводственную (репродуктивную), эстетико-оздоровительную.

В результате проведенного экологического проектирования нами выделены пространственные элементы экологического каркаса территории Мурманской области: узлы каркаса, роль которых выполняют заповедники, заказники, памятники природы, национальные и природные парки; транзитные коридоры, роль которых выполняют долины рек, вереницы озер и т.п.; буферные территории, роль которых выполняют лесные массивы.

Экологический каркас не означает отказа от других существующих форм территориальной охраны природы и регулирования природопользования, а представляет собой их развитие и интеграцию. Усиливая эффективность управления и сокращая затраты, он предполагает минимальную перестройку существующих структур. Только такая мера, как экологический каркас, соответствует современному уровню нагрузки на природную среду и способна предотвратить ее разрушение.

Социальный плакат как средство защиты животных Севера

В.А. Диденко *(Мурманский арктический государственный университет, hitriylis@bk.ru)*

Арктика - один из немногих уголков Земли, где природа сохранилась практически в первозданном виде. Здесь обитают белые медведи, северные олени, песцы, моржи, тюлени, киты. В то же время Арктика относится к самым уязвимым регионам мира. Таяние льдов, браконьерство, а также, проекты по добыче нефти на арктическом шельфе могут привести к сокращению численности или даже полному исчезновению животных, многие из которых обитают только в этом регионе.

По выше указанной причине, особенно важной, мы считаем работу в информационной сфере. Под защитой животных Севера мы подразумеваем публикации изданий, взаимодействие со СМИ и общественностью, а также создание социальных плакатов, призванных привлечь внимание общественности к проблемам северного региона.

Плакат – это броское, как правило, крупноформатное изображение, сопровожденное кратким текстом, сделанное в агитационных, рекламных или информационных целях. Плакат должен быть виден на расстоянии, быть понятным и хорошо восприниматься зрителем. В нём часто используется художественная

метафора, разномасштабные фигуры, контурное обозначение предметов. Для текста важным является шрифт, расположение, цвет.

Поход на выставки и чтение книг человек совершает осознанно, соглашаясь мысленно с получением потока информации. В свою очередь, плакат попадается на глаза неожиданно, а потому обращает на себя внимание, если он выполнен грамотно. За пару секунд, что зритель потратит на просмотр плаката, он должен получить максимум полезной информации. Главным образом, зритель должен понять смысл плаката.

Нами проделана работа по созданию социальных плакатов серии «Берегите нас»: 1) «Остановите это!» (Stop this), 2) «Не убивайте!» (Don't kill!).

Данные работы являются откликом на такую экологическую проблему, как жестокое обращение с животными Севера. В основу образов легли стилизованные животные севера, такие как песец (полярная лиса) и гренландский (полярный) кит. В качестве фона дополнительным акцентом являются лозунги, шрифт которых органично связан с композицией работы. Текстовая составляющая плакатов представлена на английском языке, что направлено на придание проблеме международной значимости. Колорит плакатов - холодная гамма, что передает настроение северного региона.

Главная цель создания социальных плакатов, это привлечение внимания общественности к проблеме защиты животных Севера.

Разработанную серию плакатов предполагается выставлять в общественных учреждениях в виде небольших плакатов размером X-X см, на улицах города в виде баннеров, билбордов.

Биоразлагаемые материалы для ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на Арктическом шельфе

И.С. Зеркин *(Мурманский государственный технический университет, г.Мурманск, zerkinis@outlook.com)*

В настоящее время, когда основные разрабатываемые месторождения и даже отдельные нефтегазовые провинции на суше находятся на этапе снижения добычи, важной проблемой становится восполнение минерально-сырьевой базы. Одним из основных объектов содержащий огромные запасы углеводородов является Арктический шельф. Также в настоящее время перед обществом стоит важная экологическая задача, заключающаяся в том, чтобы освоение и преобразование природных ресурсов и систем не сопровождалось деградацией окружающей среды. Сейчас большое внимание уделяется созданию и исследованию новых функциональных материалов для эффективной и безотходной очистки загрязненных вод от нефти и нефтепродуктов. Существующие технологии ликвидации нефтяных загрязнений оказываются малоэффективными, высоко затратными и не соответствуют современным требованиям экологии. Создание функциональных биоразлагаемых материалов (БРМ) нового поколения на основе растительных сорбентов и микроорганизмов – нефтедеструкторов является актуальным решением задач охраны окружающей среды.

В процессе создания БРМ в качестве растительной основы планируется использование растительных сорбентов, таких как мох (Sphagnumfuscum) и водоросли арктического региона (Fucusvesiculosus). В качестве бактериального компонента планируется использовать ассоциацию углеводородокисляющих бактерий, выделенных в районе Баренцева моря, которая будет иммобилизована в состав растительного сорбента.

Проведенная работа представлена в нескольких самостоятельно-практических направлениях включающая в себя следующие этапы:

1. Проведено численное математическое моделирование разливов нефти на Арктическом шельфе действующего месторождения «Приразломная».
2. Проведено исследования эффективности известных производственных сорбентов в Арктических условиях.
3. Оценен экономический аспект при возможном выходе данного материала на рынок BtoB.

В результате проведенной работы было доказано, что БРМ является одним из возможных решений для ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов в Арктическом регионе.

Физическое развитие детей дошкольного возраста, проживающих в условиях Севера

К.Н. Изъюрова

Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина,
izjurova.kristina2014@yandex.ru

Исследовали физическое развитие дошкольников 5-7 лет г. Сыктывкара, по основным антропометрическим и физиометрическим показателям (n = 100). Низкий уровень физического развития выявлен у 16 % дошкольников, средний уровень у 71 % детей, высокий уровень отмечен у 13 % детей.
Климатические и экологические условия оказывают существенное задерживающее влияние на ростовые процессы и темпы морфофункционального развития детей. Длительное воздействие термальных стрессов, укороченный световой день и продолжительный период «биологической темноты», повышенная активность космических излучений и магнитных полей – все это характеристики условий Европейского Севера, в котором проживает население г. Сыктывкар. Многочисленные эндогенные и экзогенные факторы способны оказать значительное влияние на физическое развитие детей. Котышева Е.Н. и др. (2008) показала зависимость антропометрических признаков физического развития детей от химического загрязнения атмосферного воздуха районов проживания. Данная зависимость имела половые различия и проявлялась снижением всех характеристик физического развития у мальчиков, массы тела и окружности грудной клетки у девочек.
В связи с актуальностью данной проблемы была сформулирована цель исследования: изучение показателей физического развития детей 5-7 лет, проживающих в условиях Севера России.
Задачи исследования:
1. Изучить антропометрические параметры детей 5-7 лет, проживающих в условиях Севера.
2. Определить физиометрические особенности старших дошкольников.
3. Оценить общий уровень физического развития детей 5-7 лет.
Исследование было проведено с февраля 2016 г. по март 2017 г. в двух дошкольных общеобразовательных учреждениях г. Сыктывкара: МБДОУ «Детский сад № 11 компенсирующего вида» (n = 47) и МБДОУ «Детский сад № 107 компенсирующего вида» (n = 53).
По результатам антропометрических показателей дошкольников 5-7 лет определены следующие значения: длина тела составила – 121±5 см; масса тела – 23.4±3.6 кг; окружность головы –52±0.8 см; окружность грудной клетки 60±4.7 см.
По результатам физиометрических измерений определены следующие значения: жизненная емкость легких – 1.65±0.2 л; частота сердечных сокращений – 90±3.7 уд/мин; сила правой кисти 10.6±1.5 кг; левой кисти 9.5±1.3 кг; артериальное давление – 100/53±5/3 мм. рт. ст.
По результатам антропометрических и физиометрических измерений выявлены следующие уровни физического развития: низкий уровень физического развития выявлен у 16 % дошкольников, средний уровень у 71 % детей, высокий уровень отмечен у 13 % детей.
В период от 5 до 7 лет наблюдается увеличение скорости роста длины и массы тела детей обоего пола. Вместе с тем отмечаются значительные индивидуальные и половые различия.
Результаты антропометрических и физиометрических измерений значимо различаются от данных, полученных исследователями в южных регионах Российской Федерации, что свидетельствует о влиянии климатических и экологических условий на физическое развитие детей 5-7 лет.

Радиационная безопасность на военном объекте Северного флота

П.П. Кашин, Е.Е. Минченок

Мурманский государственный технический университет, г. Мурманск
vip.blaizer@mail.ru, minchenok.elena@yandex.ru

Радиационная безопасность персонала, населения и окружающей природной среды считается обеспеченной, если соблюдаются основные принципы радиационной безопасности (обоснование, оптимизация, нормирование) и требования радиационной защиты, установленные Федеральными законами РФ, действующими нормами радиационной безопасности и санитарными правилами.
Цель работы: рассмотреть вопросы обеспечения радиационной безопасности на военном объекте Северного флота – Службе радиационной безопасности.
Задачи: 1 - изучить технические, нормативно-правовые и др. документы в области обеспечения радиационной безопасности (РБ); 2 – проанализировать, как соблюдаются требования РБ в структурных подразделениях Службы; 3 – внести предложения и рекомендации по устранению выявленных нарушений.
Служба радиационной безопасности (далее - СРБ) сформирована в 1964 году, в бухте Ягельная, г. Гаджиево Мурманская область. Основной вид деятельности: обеспечение радиационной безопасности в пункте

базирования атомных подводных лодок (АПЛ) Северного флота, ликвидация последствий аварий на АПЛ с ядерно-энергетическими установками (ЯЭУ).

Основные виды деятельности: *Группа радиационного контроля и санитарной обработки*: радиационный контроль объектов с ЯЭУ; дозиметрический контроль; санитарная обработка и ликвидация последствий при аварийных ситуациях и происшествиях. *Радиохимическая и радиометрическая лаборатория*: анализ состояния активных зон ЯЭУ, состояния биологической защиты ЯЭУ. *Дозиметрическая лаборатория*: поверка, градуировка и ремонт аппаратуры радиационного контроля и газового анализа. *Группа радиохимической разведки*: разведка состояния окружающей среды в случае аварии на ЯЭУ, зонирование; контроль метеообстановки.

Основные замечания, выявленные в ходе исследования:

Группа Радиационного контроля и санитарной обработки: снижение качества радиационного контроля; морально устаревшие приборы радиационного контроля.

*Лаборатория радиохимическая и радиометрическая: у*старевшее оборудование (вытяжные шкафы и т.д.).

Лаборатория радиобиологическая: качество оценки радиационной обстановки окружающей среды в зоне влияния организации низкое; качество контроля внутреннего облучения персонала и лиц обслуживающих ЯЭУ осуществляется не в полном объеме.

*Дозиметрическая лаборатория: д*ля обеспечения работы дозиметрической установки требуется непосредственное вмешательство персонала для устранения сбоев в системе автоматики, что создает риск облучения персонала, превышающий допустимые уровни, установленные для персонала группы «А»; существует угроза выход радиоактивных веществ в окружающую среду и соответственно возможность проникновения во внутренние органы человека.

Для выполнения решения проблем сформированы предложения и планы выполнения.

Главное предложение – технически модернизировать лабораторные подразделения СРБ. Эти мероприятия помогут значительно снизить вероятность облучения персонала; повысить контроль получаемых доз персоналом при проведении работ. Что экономически более эффективно, чем заниматься лечением персонала в случае переоблучения.

Экологические исследования дуплогнездящихся птиц отряда Воробьинообразные *Passeriformes* в городе Мончегорске

Т.Н. Корякина *(Мурманский государственный технический университет, e-mail: o_umi@list.ru)*

На территории города Мончегорска Мурманской обл. заложено пять линий искусственных гнездовий общей численностью 60 гнездовых ящиков с целью изучения биологии размножения мелких дуплогнездящихся птиц в условиях урбанизированной среды, мониторинга орнитофауны в техногенно измененном ландшафте. За пятилетний период собраны данные с 51 гнезда большой синицы и 17 гнезд обыкновенной горихвостки. В 2011 г. было отмечено единичное гнездование сероголовой гаички; в 2014 г. в двух, в 2016 г. в одном синичнике гнездилась мухоловка-пеструшка.

Гнездовая жизнь птиц включает четыре основных этапа: строительство гнезда, откладку яиц, вылупление и вылет птенцов. У большой синицы на исследуемой территории происходит два цикла размножения за сезон общей продолжительностью с мая по август. Строительство гнезда первой «волны» гнездования в среднем начинается 9 мая, откладка яиц - 21 мая, вылупление птенцов - 9 июня и вылет птенцов - 28 июня. В гнездах, построенных в конце июня, средняя дата откладки яиц приходится на 3 июля, вылупление птенцов на 18 июля, вылет птенцов на 3 августа. В 2015 г. самые поздние оперившиеся птенцы вылетели из гнезда 20 августа. Для обыкновенной горихвостки средняя дата начала строительства гнезда составляет – 24 мая, откладки яиц – 31 мая, вылупления птенцов – 17 июня, вылета птенцов – 3 июля.

Исследованы оологические параметры большой синицы (n=212) и горихвостки (n=46). Яйцо большой синицы в среднем весит 1,56 г (lim_{min}=0,48 г, lim_{max}=1,93 г), его длина составляет 1,75 см, ширина 1,34 см. Средний вес яиц горихвостки составляет 1,75 г (lim_{min}=1,18 г, lim_{max}=2,07 г), длина 1,88 см, ширина 1,39 см.

Определены состав гнездового материала и характеристика гнезд большой синицы (n=35) и обыкновенной горихвостки (n=17). Основным компонентом в гнездах большой синицы является зеленый мох (Плеурозий или плевроциум Шребера) и собачья шерсть, которые встречаются во всех исследованных гнездах. В гнездах обыкновенной горихвостки основной строительный материал распределен следующим образом: стебли злаковых, листья, труха, кора, древесина. Основным компонентом гнезд горихвостки являются прошлогодние сухие части растений и прошлогодняя опавшая листва березы субарктической, листья ивы и рябины Городкова. Выяснилось, что птицы, помимо традиционных природных компонентов, активно используют в городе материалы антропогенного происхождения: полиэтилен, бумагу (картон), шерстяные нитки, мешковину, вату, синтепон.

Успешность размножения дуплогнездящихся птиц в городской черте составляет для большой синицы 58 %, для обыкновенной горихвостки – 63 %. Одна из причин - отсутствие пресса хищников, как домашних, так и диких животных. К основным причинам отхода яиц у большой синицы относятся: неоплодотворенные яйца, прекращение насиживания кладок самками, в незначительном количестве – отход яиц при обмере и

взвешивании; у обыкновенной горихвостки: яйца с погибшими эмбрионами и «задохликами», отход яиц при обмере и взвешивании. К причинам птенцовой смертности у большой синицы можно отнести: похолодания в гнездовой период, разорение гнезд человеком, у обыкновенной горихвостки: похолодания в гнездовой период, затоптанность старшими младших птенцов.
Ежегодный мониторинг дуплогнездящихся птиц, как составляющей городской орнитофауны позволяет прослеживать изменения, происходящие в урбанизированной среде и выявлять причинно-следственные связи, естественные и антропогенные факторы, оказывающие непосредственное влияние на орнитокомплекс города Мончегорска.

Зависимость распространения актиномицетов от состава и типа почв по Мурманской области

В.А. Крыштоп, С.И. Бойченко

Мурманский арктический государственный университет, г.Мурманск, cuzina.s2016@yandex.ru

В работе сделана попытка выявить зависимость распространения актиномицетов в разных типах почв. Материалом для исследования послужили пробы почв, собранные в разных точках Мурманской области с троекратной повторностью: Кировск, Североморск, Мурманск, Апатиты. Почвы в разных точках отбирались в равной удаленности от крупных автодорог и промышленных предприятий.
На первом этапе исследования мы определили механический состав почвы по методике Н.А. Бронских, Э.А. Павлова. Анализ результатов показал, что образцы почвы из г.г. Североморска и Кировска по механическому составу представляют собой легкий суглинок, из г. Апатиты – средний суглинок, из г. Мурманска – тяжелый суглинок. Анализ плотности показал, что образцы почвы из Североморска, Апатит и Кировска благоприятны для развития микроорганизмов, образцы из Мурманска малоблагоприятны, так как долго удерживают влагу и плохо пропускают воздух.
Наличие органического вещества в образцах показало, что самое высокое содержание органического вещества наблюдается в пробах из Мурманска, а самое низкое в пробах из Кировска.
Определение влажности почвы по методике В.М. Астафьева выявило самый высокий показатель у проб из г. Апатиты, самый низкий - из Кировска.
Валовое содержание ионов тяжелых металлов, таких как Ni^{+2}, Pb^{+2}, Zn^{+2} методом атомно-эмиссионной и атомно-абсорбционной спектрометрии на приборе «ContrAA300», не выявило превышение нормы ОДК, в пробе из г. Апатиты самый высокий показатель содержания ионов Pb^{+2}, Zn^{+2}.
Посев почвенной вытяжки на питательную среду (картофельный агар-агар) позволил определить видовой состав микроорганизмов по определителю Красильникова Н.А. Нами обнаружены два вида актиномицетов Actinomyces gelaticus, Mycobacteriam album и биотические формы - Penicillium sp., Bacillus sp., Mucor sp.
Проделанная работа позволяет сделать вывод, что содержание органического вещества влияет на распространение актиномицетов, так как в пробах из Кировска, при низком содержании органических веществ способствовало развитию Actinomyces gelaticus, Mycobacteriam album; повышенное содержание ионов тяжелых металлов негативно влияет на распространение актиномицет, так как в почвенных пробах из г. Апатиты наблюдалось повышенное содержание ионов Pb^{+2}, Zn^{+2} и в этих же образцах не удалось определить видовую принадлежность микроорганизмов, так как были видны, только споры; зависимость развития актиномицетов от влажности или механического состава почвы выявить не удалось.

Отгрузка угля открытым способом, как нарушение конституционного права граждан

А.В. Кузнецова

Северо-Западный институт (филиал) Университета имени О.Е.Кутафина (МГЮА) vologdaconf@mail.ru

Угольная промышленность - важнейшая составляющая топливно-энергетического комплекса Российской Федерации. Несмотря на стремительный технологический прогресс, транспортировка грузов морским транспортом, отгрузка угля в портах, всё также конкурентноспособна с иными средствами перемещения.[1]
Исключением из данных положений не стала Россия, а в частности, город Мурманск. В связи с чем, не смотря на плюсы коммуникабельности города, возникает ряд проблем.
Так в статье, предлагается рассмотреть важнейшую из них: отсутствие регламентации отгрузки угля открытым способом в порту города, как положение, нарушающее конституционное право на благоприятную окружающую среду, право на получение достоверной информации об окружающей среде и иные.

[1] Эл. Рессурс - http://www.iccwbo.ru/blog/2016/morskaya-transportirovka-vse-tonkosti-protsessa

Для жителей города не является секретом то, что в связи с такой отгрузкой, многие граждане страдают от пыли, распространяющейся по близлежащей, от порта, территории. Такая же ситуация сложилась и в городе Находка, которая получила огромный резонанс в СМИ весной 2017 года. Жители города написали письмо президенту России с просьбой вмешаться в ситуацию.

Работа угольных терминалов Мурманска, как и в вышеупомянутом городе, ведется круглосуточно. В порт ежедневно привозят, осуществляют перегрузку и сортировку большое количество угля, что создает распространение черной пыли, впоследствии оседающей в жилых кварталах города.

Проводя аналогию с портом «Восточный», в приморье, в Мурманске также наблюдаются зачатки экологической катастрофы.

На данную тему рассуждали и в Государственной Думе, решив взять данный вопрос под особый контроль. Единорос, Виктор Пинский, утверждает, что требуется, а главное ведется, тесный контакт с природоохранной прокуратурой, по данному вопросу.[2]

Следовательно, нельзя отрицать необходимость составления новых норм, которые будут вводить на законодательном уровне регламентацию промышленной отгрузки открытым способом на территории муниципальных образований.

Видится, что правильная разборка груза должна происходить на закрытых складах, соединенных системой транспортеров. Либо должно обеспечиваться увлажнение территорий, на которых ведутся данные работы. Так как, открытый способ перевалки угля — это грубое нарушение экологических норм, за которые должно следовать наказание.

Но на данный момент существующая законодательная база, позволяет юридическим лицам понести ответственность в виде небольших штрафов, которые компенсируются за короткое время работы компании.

Таким образом, резюмируя вышесказанное, следует установить правовой регламент, соответствующий требованиям Конституции РФ и ФЗ «Об охране окружающей среды», а также ужесточить ответственность, предусмотренную нормами КоАП РФ.

Возможные пути оптимизации технологии биоэкстрактивной металлургии на примере извлечения металлов из минерального сырья

А.В. Локтева (*Петрозаводский государственный университет,* vanlis@petrsu.ru)

Сохранение качества окружающей среды в зоне действия горнодобывающих предприятий напрямую связано с оптимизацией технологии биоэкстрактивной металлургии. Подобная технология направлена на трансформацию концентратов сложного минерального состава и основана на бактериальном выщелачивании определенного металла специализированными группами микроорганизмов. Примерами переработки низкосортного сырья посредством микробной деятельности являются технологии кучного и чанового выщелачивания, которые довольно успешно реализуются в более 25 странах мира. Установки по бактериальной экстракции металлов работают в Австралии, Гане, Бразилии, США, Канаде и в России. Опыт их многолетнего применения доказывает эффективность использования эффективных групп микроорганизмов для биогеотхнологии, по сравнению с традиционными химическими способами извлечения металлов из забалансового сырья.

Для оптимизации технологии биоэкстракции металлов из отходов горнодобывающих предприятий Евро-Арктического региона создана культуральная смесь мезофильных хемотрофных микроорганизмов и подобраны условия для увеличения их окислительной активности. Основу культуральной смеси мезофильных хемотрофов составляли железо-восстанавливающие, сульфат-восстанавливающие и силикатные бактерии, а также бактерии группы псевдомонад. Культивирование хемолитотрофов осуществлялось на элективных питательных средах, а псевдомонад на среде Кинг-В модфицированного состава. Все эксперименты по экстракции руды проводили в колбах Эрленмейера объемом 250 мл, установленных на шейкере (180 об/мин) при 27 °С и независимом кислородном режиме для приближения опытных условий к природным. Учитывалось, что в мезофильном диапазоне при бактериальной трансформации исходного сырья происходит биологическое превращение нерастворимых металлов в растворимые. Эффективность выщелачивания металлов контролировалась несколькими показателями: изменением оптической плотности и кислотности выщелачивающего раствора, а также динамикой редокс-потенциала среды. В результате проведённого эксперимента достигнуто увеличение концентрации металла в растворе до 4, 28 г/л, что на 63 % больше по сравнению с использованием традиционного химического выщелачивания, предполагающего использование водных растворов неорганических кислот (серной, соляной, азотной), щелочей (едкий натр, аммиак) и солей (углекислый натрий или аммоний, цианиды и др.). Увеличение концентрации металла при использовании эффективных групп микроорганизмов в составе железо-восстанавливающих, сульфат-восстанавливающих, силикатных бактерии и псевдомонад можно объяснить тем, что они выделены непосредственно из автохтонных ассоциаций хемотрофных

[2] Эл. Рессурс - «Вести «Интернет газета» VESTI.RU

микроорганизмов. При их участии происходит поддержание извлекаемого из руды железа в окисленном состоянии (Fe^{3+}) и низких значениях pH, при которых металл активно переходит в растворимую форму. Кроме высокой окисляющей активности, микроорганизмы в составе биогенных растворов обладают генетически закреплённой устойчивостью к специфическому минеральному составу руды конкретного железородного месторождения и низким значениям кислотности среды, что позволяет им при помощи контактного механизма с большой эффективностью окислять металлы, а также вызывать дополнительное окисление руды в растворе. Учитывая высокую численность псевдомонадного комплекса в составе биогенных растворов (до 37 800 тыс/мл) можно предположить, что бактериальная трансформация руды в основном контролируется гетеротрофными бактериями за счет окисления и возможного ацидолиза – выщелачивания с помощью органических соединений, образующихся в результате метаболизма этой группы микроорганизмов.

Современные угрозы биологическому разнообразию в Баренцевом море и Кольском заливе

Д.А. Мигачев, Д.И. Ковтун

Мурманский морской рыбопромышленный колледж имени И.И. Месяцева, г.Мурманск, alla.nedvida@mail.ru

Мы в своей работе предприняли попытку объединить и проанализировать результаты исследований, проведенных совместной Российско-Норвежской группой экспертов по изучению радиоактивного загрязнения Северных территорий, специалистов «Полярного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н.М. Книповича», ФГУП «Предприятия по обращению с радиоактивными отходами «РосРАО» и другие материалы в области изучения современных угроз биологическому разнообразию в Баренцевом море и Кольском заливе.

В нашем докладе рассмотрены важнейшие составляющие природных богатств – морские биоресурсы - Баренцева моря и Кольского залива, влияние отраслей экономики, деятельности человека на экологическую ситуацию флоры и фауны региона. Основные направления устойчивого развития.

Загрязнение арктических морей является серьезной экологической проблемой, т.к. из-за низкой температуры воздуха процесс самоочищения затруднен. Наибольшая антропогенная нагрузка приходится на самые продуктивные южные районы моря, которые дают 80% вылова ценных рыб.

Очень большое значение придается радиоактивному загрязнению рыб Баренцевого моря, что связано с расположением большого количества радиационно опасных объектов в прибрежных водах, авариями атомных подводных лодках (1992, 1989, 2000, 2003 годы), стоком после спецводоочистки ЖРО на РТП «Атомфлот», дампингом контейнеров с ЖРО и ТРО, полигоном на архипелаге Новая Земля, где проводились испытания ядерного оружия.

Мы наложили карту дампинга радиоактивных отходов на ареал обитания камчатского краба и вот что получилось…

Изучение повреждений у крабов представляет интерес с точки зрения оценки антропогенной нагрузки на промысловую популяцию крабов. У самых крупных самцов наблюдался рост числа особей с поврежденными конечностями, их доля достигала 20 %.

Экологическое состояние Кольского залива – прямое следствие его усиленной хозяйственной эксплуатации – хроническое загрязнение вод, донных осадков, береговой линии. Брошенные и затопленные суда в Кольском заливе ускоряют необратимый процесс деградации окружающей среды региона и представляют собой явную экологическую угрозу.

Анализ грунта морского дна обнаружил, что уровень загрязнения (тяжелыми металлами, ПХБ и нефтяными углеводородами) в местах кладбищ судов в десять раз выше, чем в других районах Кольского залива. В 2013 году концентрация нефтяных углеводородов в водах торгового порта в Мурманске в течение года изменялась в диапазоне 1,4-17,0 предельно допустимых концентраций (ПДК); в среднем за год составила 4,7 ПДК, что соответствует уровню последних нескольких лет.

Для осуществления полноценной природоохранной деятельности Мурманской области необходимо государственное ресурсное обеспечение.

Использование микробного потенциала для получения альтернативных видов топлива

А.Ю. Нуколова (*Петрозаводский государственный университет, e.mail: vanlis@petrsu.ru*)

Экологические проблемы большинства промышленно развитых стран часто зависят от стратегии добычи и использования различных видов топлива. Широкомасштабное использование традиционных видов топлива привело к увеличению загрязнения окружающей среды. Поэтому энергетика будущего направлена на развитие производства водорода (H_2) в качестве чистого, свободного от CO_2 источника энергии для использования в транспортных средствах и для децентрализованного производства электроэнергии в стационарных топливных элементах. Кроме водорода, альтернативным видом топлива может служить биогаз, основным компонентом которого является метан (CH_4). По данным шведских и швейцарских ученых, биогаз на 75 % чище дизельного топлива и на 50 % чище бензина. Основной проблемой, ограничивающей использование H_2 в качестве топлива для двигателей внутреннего сгорания, является высокая стоимость его производства при использовании промышленных способов (паровая конверсия метана и природного газа, газификация угля, электролиз воды, пиролиз и др.). Перспективным направлением использования новых видов газообразного топлива, в настоящее время, является получение разных по составу смесей водорода и метана, в том числе и с помощью биотехнологических методов.

С целью разработки технологии конверсии растительной биомассы и получения альтернативных видов газообразного биотоплива, предлагается использовать природный потенциал ассоциаций специально отобранных групп микроорганизмов. К таким микроорганизмам относятся возбудители брожения, опосредованного специфическим видом метаболизма группы факультативно анаэробных и облигатно анаэробных бактерий (ФАОАБ). В природных экосистемах они встречаются повсеместно и контролируют основные этапы круговорота углерода. В качестве источника углерода используют моно- и дисахариды, молочную и пировиноградную кислоты, маннит, глицерин, некоторые полисахариды (декстрин, крахмал). Источниками азота могут служить белки, пептоны, аминокислоты, аммиачные соединения и молекулярный азот. Для изучения физиологических особенностей ФАОАБ использован картофельный агар (КА). Продукты брожения оценивали с помощью качественных реакций на масляную кислоту. К 3□5 мл культуральной жидкости в пробирке добавляли 0,5 мл 96 % этилового спирта и 1 □ 2 мл H_2SO_4. При взбалтывании и нагревании фиксировали характерный запах эфира (запах ананаса). Реакция соответствовала следующему уравнению:

$Ca(CH_3CH_2CH_2COO)_2 + 2CH_3CH_2OH = 2CH_3CH_2CH_2COOCH_2CH_3 + Ca(OH)_2$

Для получения маслянокислого железа (реакция с $FeCl_3$) использовали 3□5 мл культуральной жидкости, добавляли 1□2 мл 5% хлорного железа и нагревали на пламени. Вследствие образования маслянокислого железа жидкость в пробирке приобретала коричневое окрашивание. Микроскопия полученных образцов микробных культур подтвердила присутствие специфической группы бактерий. В дальнейшем, подобранная ассоциация будет адаптирована к условиям лабораторного эксперимента по биоконверсии растительного сырья и получения альтернативного вида топлива. Технология разрабатывается на базе курса микробиологии Петрозаводского госуниверситета и предполагает проведение селекции, эффективных для целей биотехнологии конверсии растительного субстрата, микробных ассоциаций ФАОАМ из различных природных экосистем.

Создание современной системы обращения с твердыми коммунальными отходами на территории г. Мурманска

А.А. Розанова, Е.Е. Минченок

Мурманский государственный технический университет, г. Мурманск
nyusha_nw@mail.ru, minchenok.elena@yandex.ru

Более известные как ТБО, твёрдые коммунальные отходы – это остатки продуктов и предметы, использовавшиеся в быту и утратившие свои потребительские характеристики. Федеральный закон от 29.12.2014 №458 – ФЗ внес изменения в само понятие ТБО. Появился новый термин - ТКО. Что такое твердые коммунальные отходы? Это бытовые отходы жилых домов. Все ТКО можно разделить на две группы: биологический мусор; бытовые отработки. Изменения в ФЗ также коснулись вывоза ТКО. Если раньше этим должны были заниматься управляющие компании, то сейчас это обязанность региональных операторов.

Постановлением администрации г. Мурманска от 12.11.2013 № 3237 разработана и утверждена МП «Обеспечение безопасности проживания и охрана окружающей среды» на 2014-2018 гг.», в рамках реализации которой ведется работа по организации мероприятий, направленных на снижение негативного воздействия отходов производства и потребления на окружающую среду.

В границах г. Мурманска расположена городская свалка твердых отходов, которая согласно «Перечню объектов накопленного экологического ущерба на территории Мурманской области», утвержденному постановлением Правительства Мурманской области от 29.03.2013 № 139-ПП/5, является объектом накопленного экологического ущерба. Городская свалка построена и введена в эксплуатацию 1971 г.

Расчетный срок эксплуатации до 2029 года. Площадь свалки – 35,8566 га. На свалке размещаются отходы производства и потребления III-V классов опасности. Масса накопленных на городской свалке отходов составляет 3 632,915 тыс. тонн (7 749,00 тыс. куб.м). Городская свалка отходов является объектом повышенной экологической опасности, оказывает негативное влияние окружающую среду.

На территории Мурманской области реализуется концессионное соглашение по созданию системы обращения с ТКО, в рамках которого планируется строительство полигона переработки и утилизации (захоронения) твердых коммунальных отходов (ориентировочный срок – апрель 2017 года). После ввода в эксплуатацию полигона ТКО городская свалка твердых отходов подлежит рекультивации. В Мурманской области будет создана уникальная для Заполярья система переработки и утилизации твердых бытовых отходов. В рамках концессии предполагается создание мусоросортировочного комплекса, полигона переработки и утилизации (захоронения) твердых бытовых отходов и четырех перегрузочных станций. Комплекс планируется разместить в районе существующей свалки в районе поселка Дровяное на западном берегу Кольского залива. Перегрузочные станции - в ЗАТО Североморск, ЗАТО Александровск, ЗАТО Заозерск и ЗАТО Видяево. Полигон будет расположен по Печенгской дороге, севернее поселка Междуречье. Эта система будет уникальной даже с учетом мировой практики, потому что такого объема отходов за Полярным кругом нет нигде в мире. В документации на заключение концессии были учтены обязательное использование грунтозащитных мембран, использование очистных сооружений для обезвреживания стоков. При этом расстояние до ближайшего населенного пункта составит 2,7-3 км.

Проектные решения по Концессионному соглашению: деление территории Мурманской области на шесть административно-производственных объединений; -строительство в них межмуниципальных, отвечающих современным требованиям полигонов, мусоросортировочных комплексов, мусороперегрузочных станций; введение системы селективного сбора отходов, обновление парка технологического оборудования.

Включения в балтийском янтаре как маркеры прогнозирования экологических событий Крайнего Севера

А.В. Смирнова

Балтийский Федеральный Университет имени Иммануила Канта
Калининградский областной Музей янтаря, smirnit@gmail.com

Балтийская свита формировалась в Феноскандии в эпоху эоцена. Нами были исследованы палеонтологические коллекции Калининградского музея янтаря и Музея Мирового океана, собрания частных коллекционеров; всего 3275 образцов балтийского янтаря с биологическими включениями. Включения ископаемых организмов, следы их жизнедеятельности были проанализированы с точки зрения возможности их использования для реконструкции палеоэкологической ситуации севера Европы эпохи эоцена. Выявлены маркеры экологической ситуации: репрезентативные включения, а так же сопутствующие таксоны, выступающие в качестве маркеров второго порядка.

1. Маркеры экологического состояния леса. Включения макро- и микродетрита древесины производителя балтийского янтаря *Pinus succinifera* являются свидетельством деструкции древостоя (988 ед. с детритом, в т.ч.104 – со значительным количеством). Сопутствующие таксоны (маркеры второго порядка): *Diptera* (337), *Coleoptera* (233), *Collembola* (44), *Acari* (72) и *Araneida* (43). Маркеры поздних стадий утилизации древесины: *Coleoptera, Cerambycidae* (5), *Annelida* (3), *Fungi* (2).

2. Маркеры сезонности. Пыльца *P. succinifera* - маркер весенней фауны. Начало пыления соответствует весеннему периоду. Было обнаружено 49 образцов янтаря с пыльцой, из них 35 со значительным содержанием пыльцы. Сопутствующая фауна: *Dip., Phoridae* (50); *Chironomidae* (3), *Sciaridae* (2), *Cecidomyiidae* (2); *Col., Elateridae* (4), *Scirtidae* (2); *Arachnida, Acari* (7); активность которых сезонно совпадает с периодом пыления *P. succinifera.*

Термиты *(Isoptera)*- индикаторы сухого сезона года (20 экз.). Встречаются в виде крылатых особей или сепарированных крыльев. Сопутствующая фауна: *Dip., Dolichopodidae* (5), *Ceratopogonidae* (3), *Phoridae* (3).

3. Маркеры отдельных биотопов.

3.1. Маркеры влажных участков леса – насекомые *Diptera, Sciaridae* (467, в т.ч. роение 10-100 штук), *Chironomidae* (112).

3.2. Маркеры открытых пространств – многочисленная группа. Насекомые массовой встречаемости, т.н. «воздушный планктон» *Dip.; Ceratopogonidae* (411), *Chironomidae.*

3.3. Маркеры быстротекучих водоемов – *Trichoptera* (112); маркеры второго порядка *Dip., Sciaridae* (157), *Ceratopogonidae* (23), *Chyronomidae* (12); *Hym., Formicidae* (7); *Arachnida, Araneida* (5), *Acari* (3) и *Col., Elateridae* (3).

3.4. Маркеры быстротекучих водоемов и фитотельматов – *Diptera, Psychodidae* (88), маркеры второго порядка *Dip., Sciaridae* (31), *Dolichopodidae* (25), *Ceratopogonidae* (18); *Hemiptera, Sternorrhyncha* (29, в основном бескрылые и нимфы); *Coleoptera, Scirtidae* (8).

Выявленные маркеры могут быть использованы для построения моделей долгосрочных прогнозов экологических последствий климатических событий современности.

Физико-химические проблемы пиролиза нефтяного остатка техногенного происхождения

В.А. Цопанов, В.А. Котельников, С.А. Герасимов

Апатитский филиал Мурманского арктического государственного университета, г. Апатиты,
Институт проблем промышленной экологии Севера КНЦ РАН,
vladen077@gmail.com

Основной проблемой использования нефти и нефтепродуктов является накопление непригодной к использованию части обладающей высокой вязкостью и неоднородностью состава. Основными местами локализации таких нефтяных остатков являются:
- места очистки нефтяных танков
- места мойки железнодорожных цистерн
- места слива и розлива нефтепродуктов
- места длительного хранения нефти, например, мазутные цистерны емкостью от 10 до 50 тысяч тонн при мазутных котельных.

С точки зрения утилизации нефтяного остатка наиболее употребительными являются несколько технологий:
- технологии сжигания, к недостаткам данной технологии можно отнести низкую экологичность, потребность в специальном оборудовании для переведения нефтяных агрегатов с высокой вязкостью, почти твердых, в состояние текучести технологически пригодной для использования в горелке, специальные меры безопасности;
- технологии захоронения, среди основных недостатков отметим малое количество полигонов соответствующей категории, требования по дополнительной микробиологической обработке, необходимость мер дополнительной безопасности;
- различные варианты технологий пиролиза, их характерной чертой является сложное аппаратурное оформление.

В данной работе предлагается схема пиролиза нефтяных остатков, обладающая сравнительно простым аппаратным оформлением. Выбранная технология может быть реализована в виде реактора периодического действия, что позволяет использовать оборудование только в случае необходимости. Пиролиз осуществляется в достаточно мягких условиях для получения максимального количества углеводородов с количеством углерода в цепи от 5 до 15. Достоинствами предлагаемой схемы является возможность, используя дополнительные узлы, не меняя основную схему, существенно модифицировать процесс пиролиза, например, ввести катализаторы, либо проводить пиролиз в присутствии водяного пара. Аппаратное оформление процесса предлагается реализовывать с использованием стандартного оборудования. Продукты пиролиза могут быть разделены уже в самом процессе пиролиза, не прибегая к дополнительным перевалкам полупродуктов.

Применение предлагаемой технологии пиролиза нефтяных остатков в интервале температур 250-400 ^{o}C увеличивает спектр получаемых на выходе продуктов с возможностью их разделения и облегчает аппаратурное оформление установки периодического действия и позволяет модернизировать процесс обработки нефтяных остатков. Следствием применения данной технологической схемы на производстве могут быть снижение нагрузки на окружающую среду за счет снижения общего количества хранилищ нефтяных остатков по Мурманской области. Предлагаемая технологическая схема позволяет снизить количество вредных отходов за счет переведения вредных нефтяных остатков товарные продукты, которые могут быть возвращены в хозяйственный оборот, получить топочный мазут и жидкие фракции для дальнейшего использования в качестве топлива, либо в качестве сырья для переработки, а также асфальтены заданного качества для производства асфальтобетонов для дорожных покрытий.

Влияние дизельного топлива и разных вариантов солёности на ферменты антиоксидантной системы *Fucus vesiculosus*

О.В. Човган[1], И.В. Рыжик[2]

[1]*Мурманский государственный технический университет, г.Мурманск*
[2]*Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН, г.Мурманск*
polar.night@yandex.ru

Fucus vesiculosus – массовый вид на литорали северных морей, которые активно используются для судоходства и добычи нефти. Кроме того, приморские города создают антропогенную нагрузку на прилежащую акваторию, в особенности нефтяными поллютантами, один из которых – дизельное топливо.
Хроническое поступление нефти и нефтепродуктов в портовых водах оказывает значительное влияние на жизнедеятельность литоральных макрофитов, при этом происходит адаптация растений (Степаньян, 2015). Ключевым звеном адаптационных процессов выступает метаболическая антиоксидантная система (АОС). Универсальный отклик в условиях стресса – активация АОС растений, в том числе бурых водорослей. Действие АОС заключается в стимуляции активности ферментов, в частности – каталазы и супероксиддисмутазы, блокирующих в клетке токсичные кислородные метаболиты (Шахматова, 2012).
Цель работы – оценить совместное влияние дизельного топлива и разных вариантов солености на активность ферментов антиоксидантной системы *Fucus vesiculosus*.
Для проведения исследования в марте 2017 г. были отобраны талломы *F. vesiculosus* с литорали пос. Абрам-Мыс. Водоросли прошли акклимацию 96 часов. Эксперимент длился 8 дней, водоросли культивировались в прозрачных стеклянных сосудах (3 л) при аэрации среды, в освещаемой холодильной установке (6-8°С). Использовали 2 пары сосудов с соленостью воды 20 ‰ и 10 ‰ в объёме 2,5 л, один из сосудов каждой пары служил контролем, в другие (опыт) – вносили по 3 г дизельного топлива (около 0,8 г/л).
Пробы отбирали на 1, 2 и 7 сутки эксперимента, биохимические показатели анализировали с помощью спектрофотометра на замороженных образцах апикальной части водорослей: содержание каталазы (Королюк, 1988) и супероксиддисмутазы (СОД) по модифицированной методике Гианополитис и Рис (Полесская и др., 2004).
В конце эксперимента было определено общее содержание нефтепродуктов (НП) в воде на приборе Флюорат 02-3М «Люмэкс», экстракцию НП проводили гексаном в соотношении 10 мл/50 мл анализируемой воды.
По нашим данным содержание НП в прибрежных водах пос. Абрам-мыс с февраля по март составляет 0,5-0,9 мг/дм^3; к концу эксперимента в сосудах с добавлением дизельного топлива в морской и распреснённой воде соответственно: 380 мг/дм^3 и 230 мг/дм^3, в контрольных: 32,7 мг/дм^3 и 12 мг/дм^3. Время биодеградации нефти и НП возрастает прямо пропорционально с солёностью (1% солёности – 20 часов) (Давыдова и др., 2004), что, вероятно, обуславливает пониженное содержание НП при 10‰. Превышение концентрации НП в контрольных сосудах относительно исходных может объясняться наличием тяжёлых фракций нефти на поверхности талломов водорослей (Немировская, 2013).
Снижение СОД к концу опыта в экспериментальных образцах может свидетельствовать об адаптации растений, однако при солёности 20‰ устойчивость к дизельному топливу вырабатывается уже на 2 день, при 10‰ – на 7 день опыта.
Незначительные колебания активности каталазы в исследуемых образцах по сравнению с контролем (32-34%) подтверждают, что водоросли устойчивы к данной концентрации дизельного топлива, в том числе в распреснённой воде. Устойчивость водорослей к НП объясняется тем, что в районах антропогенного загрязнения, как Абрам-мыс, на поверхности таллома формируется микробиота, разлагающая НП, что снижает токсическое воздействие ксенобиотика на макрофиты (Степаньян, 2015).
Таким образом, водоросли *F. vesiculosus*, произрастающие в портовой акватории, адаптированы к воздействию высоких доз токсиканта, однако в условиях распреснённой воды – устойчивость растений к нефтяным поллютантам снижается.

Технологические проблемы регенерации нефтенасыщенного сорбента

В.А. Щур, В.А. Котельников, С.А. Герасимов

Апатитский филиал Мурманского арктического государственного университета,
Институт проблем промышленной экологии Севера РАН, shchurvladimir51@gmail.com

В нефтяной отрасли сорбенты находят применение в основном в технологиях ликвидации последствий нефтяных разливов различного рода. Для ликвидации утечек нефти могут применяться различные схемы локализации и ликвидации последствий разливов. Основным методами являются: 1) термический

(характеризуется низкой эффективностью); 2) механический (недостатки - после сбора на поверхности воды остается порядка 30% нефти; 3) химический (с использованием детергентов); 4) микробиологическим (недостатки-длительность и соблюдение температурного режима); 5) физико-химическим (с использованием сорбента): является самым безопасным методом с экологической точки зрения, основными недостатками являются высокая стоимость сорбентов и необходимость их дальнейшей утилизации или регенерации. Для применения в высоких широтах разрешены только механический и физико-химический методы.

На данный момент все сорбенты условно разделены на четыре большие группы:

1. Сорбенты на основе растительных остатков. Имеют малую нефтеемкость, потому что обладают малой флотационной способностью.
2. Сорбенты на синтетической основе. у этих сорбентов происходит десорбция т.к. не обладают высокой удерживающей способностью нефтепродуктов.
3. Углеродные сорбенты. На практике эти сорбенты из-за их высокой парусности крайне трудно наносить на поверхность воды.
4. Сорбенты на основе природных пористых минералов (перлит, вермикулит).

Преимущества использования данных сорбентов - это полная экологическая безопасность его применения для водной экосистемы; высокая эффективность поглощения и удержания нефтепродуктов; возможность извлечения сорбированного нефтепродукта и регенерации сорбента с сохранением его исходных характеристик; возможность использования сорбента в безотходном экологически безопасном цикле (сорбция-регенерация-сорбция).

Существует несколько методов переработки насыщенных сорбентов, а именно - утилизация (сжигание), захоронение и регенерация. Недостатком утилизации является то, что при сжигании в атмосферу выбрасывается большое количество вредных веществ, что преследуется природоохранными органами, а при захоронении последствия непредсказуемы. Поэтому, метод регенерации сорбентов является предпочтительнее.

Предлагаемая технология - экстракция сжиженным природным газом, либо пропаном, либо пропан-бутановой смесью. К преимуществам технологии относятся:

- Все газы - продукт крупнотоннажного производства, доступны абсолютно в любом регионе. Газ может быть использован многократно.
-Существует огромный выбор отечественного стандартного оборудования сертифицированного для работы с газами, нестандартное оборудование представляет собой только емкость реактора.
-Стоимость процесса в несколько раз ниже, чем при использовании для процесса десорбции жидких растворителей. Так сжижение одного килограмма газа, по энергетическим затратам в несколько раз ниже чем испарение одного литра толуола.
- Растворимость в сжиженном газе нефтепродуктов выше при низких температурах, что делает технологию эффективной в районах Крайнего Севера.

Основным предполагаемыми результатами внедрения технологии являются:

- регенерация сорбента при потере не более 1% массы, потеря массы обусловлена механическим измельчением сорбента до размеров проходящих через фильтры;
- извлечение нефтепродуктов на уровне 95-98%, от 2 до 5% нефтепродуктов могут необратимо сорбироваться на поверхности слюды.

Роль микроорганизмов в процессе обогащения сульфидных руд Мурманской области

Е.С. Янишевская, Н.В. Фокина

Институт проблем промышленной экологии Севера КНЦ РАН, г.Апатиты, drygina_es@mail.ru

В окружающей среде бактерии выполняют многочисленные функции, ряд которых касается их геохимической активности, имеющие важное значение в хозяйственной деятельности человека. Накоплено много материала по значимости микробиологического фактора в трансформации сульфидных руд с использованием бактерий в процессе обогащения [1, 2]. Микроорганизмы способствуют переходу химических элементов в растворимое состояние, трансформируя органические и неорганические соединения, или сорбируют элементы, образуя малорастворимые или нерастворимые элементы, переходящие в осадок. Тем самым они могут стимулировать технологический процесс обогащения сульфидных медно-никелевых руд или ингибировать его.

Особенно остро стоит вопрос с хранением и утилизацией отходов горно-промышленного комплекса. Они занимают огромные территории, нарушают природные ландшафты и служат источником загрязнения окружающей среды, а с другой стороны, представляют интерес как источник ценных компонентов, требующих особых условий для их извлечения.

Была проведена исследовательская работа по выявлению влияния бактерий на процесс флотации сульфидных медно-никелевых руд с использованием оборотного водоснабжения на комбинате

"Печенганикель". Было показано, что процесс обогащения способствует развитию микроорганизмов. По ходу флотации с дополнительной аэрацией, ростом температуры и внесением фотореагентов численность бактерий увеличивалась. Были проведены лабораторные опыты по флотации исходной руды на водопроводной воде в фабричном режиме. Они показали возрастание времени флотации в присутствии доминирующих в оборотной воде бактерий с численностью 10^7кл/мл [3]

Все более широкое распространение находит химическое и бактериальное выщелачивание отвалов отработанных пород. В основе процесса биовыщелачивания лежит окисление содержащихся в рудах сульфидных минералов микроорганизмами, главным образом тионовыми бактериями. Как правило, используются микроорганизмы, обитающие в естественной природной среде. На основании биовыщелачивания в мире уже работают промышленные установки по извлечению меди, урана, по переработке золотосодержащих руд и концентратов. Имеется опыт использования микроорганизмов в процессе выщелачивания на месторождении полиметаллических руд, расположенном в субарктической зоне в Финляндии [4].

При столь развитом горно-промышленном комплексе в Мурманской области актуален вопрос разработки новых экологически безопасных технологий для извлечения ценных компонентов из техногенного сырья, обеспечивающих их эффективное и полное извлечение и снижающих нагрузку отходов на окружающую среду.

1. Каравайко Г.И., Кузнецов С.И., Голомзик А.И. Роль микроорганизмов в выщелачивании металлов из руд. - М.: 1972.

2. Watling H.R. The bioleaching of sulphide minerals with emphasis on copper sulphides – A review // Hydrometallurgy. 2006. V.84. N1-2.P.81-100.

3. Фокина Н.В., Янишевская Е.С., Вишнякова И.Н., Гершенкоп А.Ш., Евдокимова Г.А. Развитие и функционирование микроорганизмов в циклах обогащения сульфидных медно-никелевых и несульфидных апатит-нефелиновых руд. Вестник МГТУ, Мурманск: Издательство МГТУ, 2017 с.205-211

4. Riekkola-Vanhanen M. Talvivaara black schist bioheapleaching demonstration plant // Advanced Materials Research 2007. V.20-21. P.30-33

Экономические проблемы освоения Арктики

Экономическое развитие Арктики и Севера: проблемы и перспективы

А.А. Богданова

Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, a.bogdanova@narfu.ru

В последнее десятилетие Арктика превратилась в зону средоточия геополитических, экономических, экологических, географических, культурных и прочих интересов разных стран.

В XXI столетии территория Арктики становится предметом дискуссии на разных уровнях научной, политической и общественной мысли. Огромные запасы природных ресурсов, экологические проблемы, эксплуатация Северного морского пути, уникальная социальная среда - делает Арктику перспективным для освоения и изучения регионом, но требующим взвешенного подхода и конструктивного диалога.

Ключевой задачей формирования и развития деятельности в арктической зоне является повышение эффективности производимой в Арктике продукции и обеспечение ее конкурентоспособности. Активно обсуждаемые сегодня вопросы делимитации границ, безусловно, важны, но перспективы развития взаимоотношений государств, бизнеса, общества не в противостоянии, а в сотрудничестве и реализации совместных проектов.

В настоящее время высокая капиталоемкость арктических проектов делает их рентабельность более низкой, чем шельфовых и материковых. Следствием этого является снижение привлекательности арктических проектов для инвесторов, сложности в привлечении технологий и ресурсов, существенное замедление процесса освоения арктической зоны и континентального шельфа. Арктические проекты дополнительно обременены большой долей социальных затрат в виде строительства необходимой эффективной системы жизнедеятельности.

В Арктике существуют значительные социально-экономические противоречия, влияющие на создание и реализацию проектов, в том числе инфраструктурные. В высоких широтах отсутствуют развитая транспортная инфраструктура, в том числе инфраструктура береговой части, единая система связи, единая система антитеррористической, экологической и радиационной безопасности, навигационное и гидрографическое обеспечение, единая система ледовой разведки и ледокольного обеспечения работ на шельфе. Также недостаточно оснащены береговые базы и портовая инфраструктура.

Также проблемными областями являются:

- недостаточное научное обеспечение и сопровождение проектов.
- недостаточно развита система подготовки кадров (научных, проектных и производственных)
- неустойчивая работа Северного морского пути, включая все виды транспорта, что не позволяет создать базу для развития арктических предприятий.

Таким образом, экономические освоение Арктики требует консолидации всех имеющихся ресурсов (экономических, социальных, научных, политических, природных и т.д.), с целью повышения их эффективности в комплексе и даст возможность не только создать уникальные предпосылки для развития территории, но и сделать ее локомотивом других северных регионов, которые на данный момент являются дотационными.

В немалой степени этому способствует приращение научного знания, в первую очередь молодых ученых, поскольку молодые ученые представляют кадровый и интеллектуальный резерв, как в науке, так и в обществе в целом. Модернизация и перспективы инновационного развития государства, как и весь процесс научно-технического прогресса, во все времена были связаны с молодежью, поэтому активизация этого ресурса не только целесообразна, но и необходима для улучшения функционирования и развития региона.

Макроэкономическое значение Арктики: проблемы и перспективы

Р.А. Аллаяров

Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, rustam20_04@mail.ru

Основной целью данного исследования является анализ текущей ситуации в Арктическом регионе с макроэкономической точки зрения.
Актуальность исследования обуславливается изменением климата в данном регионе и увеличением заинтересованных стран в вопросах о разделении арктических богатств.
Статья поделена на три главы. В первой главе описывается макроэкономическое значение Арктики. Во второй главе рассказывается о проблемных вопросах данной территории, включающие экономические, экологические, демографические, политические и социальные аспекты. Третья глава описывает перспективы и актуальность деятельности арктических государств в данном регионе.
В данной статье описывается макроэкономическое значение Арктики, а также проблемы и перспективы её развития. Автор статьи описывает текущую макроэкономическую, политическую, географическую и социальную ситуации в данном регионе. В статье рассматриваются вопросы, касающиеся торговых путей в арктическом регионе.
Представлена попытка обосновать позиции стран членов Арктического Совета относительно ресурсов, сконцентрированных в данном регионе, а также актуальность добычи этих ресурсов в нынешних условиях с учётом глобализационных процессов. Актуальность статьи обусловлена изменением климатических условий и доступа к новым экономическим ресурсам в Арктике
В статье иллюстрируется очевидное противоборство государств, обоснованное экономическими причинами. Также рассматриваются и перспективы сотрудничества стран для освоения данного региона в рамках международных организаций.
Отдельным пунктом выделена арктическая стратегия Российской Федерации и методу её реализации. Описаны результаты деятельности ряда организаций в рамках проектов, направленных на устойчивое развитие арктической зоны.
В рамках исследования был использован метод бинарного сравнения для выявления уровня технологической оснащенности стран «Арктической Восьмёрки».

Структурные сдвиги на рынке труда Мурманской области

А.М. Анциферова (*Мурманский Арктический Государственный Университет, anna.anciferova@rambler.ru*)

На сегодняшний день ситуация на рынке труда Мурманской области развивается под воздействием динамики ведущих макроэкономических показателей. В сфере материального производства свыше 60 % продукции создается организациями добывающей промышленности, металлургии, энергетики и рыбной отрасли. Эти же предприятия формируют экспортный потенциал региона.
В то же время нестабильная ситуация в финансовой и экономических сферах, а также действие санкций иностранных государств, введенных против России, оказали негативное влияние на отдельные показатели социально-экономического развития региона.
В 2015 году по сравнению с 2014 годом на 24,9 % снизились объемы производства сельскохозяйственной продукции, на 4,1 % - в пищевой промышленности. Происходит снижение объема платных услуг населению (на 5,3 %), транспортных перевозок грузов (на 1,1 %). Вместе с тем, несмотря на непростую социально-экономическую ситуацию, в 2015 году удалось сдержать уровень безработицы в пределах экономически и социально допустимых норм.
За 2015 год численность занятых (419,7 тыс. чел) превышает численность безработных (35,3 тыс. чел) на 384,4 тыс. человек (или на 11,9%), что естественно играет положительную роль. Но, тем не менее, в 2015 году, по сравнению с 2014 годом численность безработных увеличилась на 4,5 тыс. человек (или на 14,98%). Стоит отметить, что на протяжении анализируемого периода численность безработных мужчин превышает над численностью безработных женщин.
Официальное количество безработных, зарегистрированных службой занятости населения Мурманской области, в 2015 году составило 8,4% из 35,3% безработных. Это значит, что больше 50% всех граждан, потерявших работу, предпочли не прибегать к помощи государства, а попытаться трудоустроиться вновь самостоятельно.

В целом по Мурманской области отслеживается благополучное положение с безработицей, а города и районы области крайне дифференцированы по уровню безработицы и ее длительности.

Сохранению высокого уровня безработицы в первую очередь влияет на недостаток свободных рабочих мест. Напряженность на рынках труда достаточно высока, так на одну вакансию претендуют от 3 до 5 человек.

Так же, увеличению безработицы может способствовать ситуация выхода на рынок труда высвобожденных работников и выпускников образовательных организаций профессионального образования, имеющих длительный перерыв в трудовой деятельности и впервые ищущих работу.

Вышеперечисленные факторы определили срочную необходимость в разработке дополнительных мероприятий в сфере занятости населения, направленных на снижение напряженности на рынке труда, таких как, - создание дополнительных рабочих мест, мест для молодежи, субсидии по занятости лиц, нуждающихся в социальной защите и т. д.

Рынок труда и заработная плата Мурманской области

А.С. Белай (*Мурманский арктический государственный университет, anastasya7778@gmail.com*)

Мурманск - крупнейший незамерзающий порт России, расположенный за Полярным кругом. Он является базовым по обеспечению перевозок грузов в районы Крайнего Севера, Арктики и дальнего зарубежья.

На долю Мурманской области приходится все производство апатитового и нефелинового концентратов в стране, как представлена на слайде диаграмма показывает, что 55 % общероссийского объема никеля, 10 % железорудного концентрата, 7 % рафинированной меди, 15 % - улова рыбы, 1,6 % - электроэнергии. Широким спросом на внутреннем и мировом рынках пользуется продукция цветной металлургии - никель, медь, алюминий.

В сфере материального производства свыше 60 % продукции создается предприятиями добывающей промышленности, металлургии, энергетики и рыбной отрасли. Эти же предприятия формируют экспортный потенциал региона. В 2015 году преобладали позитивные тенденции в промышленности региона, по итогам года индекс промышленного производства составил по отношению к 2014 году 106,8 %.

Положительное влияние на формирование показателя оказал рост объемов производства в обрабатывающей промышленности - на 11,8 %, в т.ч. в химическом производстве - на 14 %, в металлургии на 13,5 %. В добывающей промышленности объемы промышленного производства превысили уровень 2014 года на 3,6 %. Оборот организаций по виду экономической деятельности "Рыболовство и рыбоводство" в 2015 году возрос по сравнению с 2014 годом на 32,7 %.

В 2015 году по сравнению с 2014 годом на 24,9 % снизились объемы производства сельскохозяйственной продукции, на 4,1 % - в пищевой промышленности. Спад наблюдался в строительстве (на 2,6 %), в розничной торговле (на 13,8 %). Доля убыточных предприятий возросла с 35,7 % в 2014 году до 39 % в 2015 году.

За 2015 год в службу занятости населения Мурманской области за содействием в трудоустройстве обратилось 32339 граждан. Их число в 2015 году увеличилось по сравнению с 2014 годом на 22 %.

На реализацию мероприятий государственной программы израсходовано 659198,6 тыс. рублей, в т.ч. из средств областного бюджета - 348080,9 тыс. рублей, федерального бюджета - 311117,7 тыс. рублей.

В 2016 году ситуация на рынке труда развивается в соответствии с процессами, происходящими в экономике и социальной сфере региона.

Город Герой Мурманск развивается, и утверждаются новые дополнительные программы в сфере занятости населения, направленные на снижение напряженности на рынке труда Мурманской области, в эту программы входит - утвердить прилагаемую Программу дополнительных мероприятий в сфере занятости населения, направленных на снижение напряженности на рынке труда Мурманской области, на 2016 год и определить Комитет по труду и занятости населения Мурманской области.

Синергия государственной власти и малого бизнеса как фактор успешного развития туризма в Хибинах

Г.А. Бздыга, Д.М. Клюкин

Филиал Мурманского арктического государственного университета в г. Кировске, t.r.anisimova@mail.ru

Мурманская область располагает всеми необходимыми ресурсами для развития туризма. Богатства Кольского полуострова, с его неповторимой по красоте тундровой и лесотундровой зоной, тысячами озер, рек, сопками и горами, побережьем Баренцева и Белого морей имеют для туризма мировое значение. Край полярной зимы и незаходящего летнего солнца привлекает туристов в первую очередь своими природными богатствами. Здесь имеются большие рекреационные возможности: лососевая рыбалка, охота, условия для водного и горного туризма, альпинизма, горнолыжного спорта.

Жемчужина Хибин - озеро Малый Вудъявр является одним из самых посещаемых мест летом. Тысячи туристов влечет сюда нетронутая северная природа, возможность отдохнуть от шумных мегаполисов. Важным преимуществом этого места является его близость к городу. Все лето «самостоятельные» туристы и жители города отдыхают на берегу озера, совершают прогулки по многочисленным туристическим маршрутам, которые начинаются именно в районе озера. Так же есть возможность порыбачить, покататься на лодке, на велосипеде. Сюда приезжают целыми семьями на выходные или несколько дней.

Однако, до сих пор, территория озера Малый Вудъявр используется только для «дикого туризма», что влечет значительную экологическую нагрузку на экосистему озера.

В настоящий момент участок от профилактория «Тирвас» до озера не электрифицирован. Это составляет приблизительно 4 км. Стоимость электрификации составит значительные затраты. Ни один предприниматель не возьмет на себя эти затраты. В этом случае необходима поддержка со стороны администрации города.

Исходя из перечисленного выше, мы видим, что необходимо финансирование, организация и контроль мероприятий на уровне городской администрации. Мировой опыт показывает, что социально-экономическая эффективность экологического туризма наиболее высока на местном и региональном уровнях. Только совместные усилия органов государственной власти и малого бизнеса произведут синергетический эффект и позволят создать в Хибинах рекреационную зону, способную составить достойную конкуренцию не только российским курортам, но и нашим скандинавским соседям.

Игровая индустрия в России и мире

Д.О. Болятинский, Д.А. Сумина

Мурманский арктический государственный университет, г.Мурманск, den970815@gmail.com

Мы расскажем об объёмах российского игрового рынка, какие платформы пользуются популярностью. Опишем профиль российского и мирового геймера. Затем будет повествование о любимых жанрах в различных странах. Мы опишем как относятся к платежам в играх за рубежом. Расскажу о киберспорте в россии и на западе.

Эколого-правовой режим Арктического шельфа

А.М. Будилов

Северо-Западный институт (филиал) Университета им. О.Е. Кутафина, vologdaconf@mail.ru

Подготовка международно-правового обоснования границ арктического шельфа ведется в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 16 июня 1997 г. № 717 «О порядке утверждения перечней географических координат точек, определяющих линии внешних границ континентального шельфа Российской Федерации» и сводится к выполнению ст. 76 Конвенции ООН по морскому праву 1982 года, где континентальный шельф определяется как морское дно с недрами, простирающееся не более чем на 200

морских миль от исходных линий. Конвенция 1982 года предусмотрела особую процедуру, а также геологические и геоморфологические критерии, позволяющие прибрежному государству обосновать свою юрисдикцию на это пространство. В 2001 году была инициирована процедура обоснования границ российского арктического шельфа. В Комиссию по границам континентального шельфа (далее - Комиссия) были представлены данные исследований, которые должны были подтвердить принадлежность России участка континентального шельфа в Северном Ледовитом океане (далее - СЛО).

Стремление России распространить юрисдикцию на часть Арктики за пределами 200-мильной зоны имеют под собой обоснования. В 2016 году в Комиссии была озвучена повторная заявка, подтвердившая притязания на территорию СЛО площадью свыше 1 млн. км^2. После прохождения процедуры в Комиссии Россия увеличила свою юрисдикцию на 50 тысяч км^2. Новые территории в Арктике нужны в качестве дополнительного минерально-сырьевого ресурса. Прогнозная оценка нефтегазоносности крупных осадочных пород в Арктике высока: от 5 до 10 млрд тонн топлива. Там есть также золото, серебро, большой перечень редкоземельных руд. По словам главы Минприроды, без новых открытий добыча традиционных запасов начнет снижаться уже с 2020 года, а доказанных запасов нефти в России хватит на 28 лет.

Наиболее подробные характеристики Арктического региона приведены в подпрограмме «Освоение и использование Арктики» ФЦП «Мировой океан», утвержденной постановлением Правительства РФ от 10 августа 1998 г. № 919. В подпрограмме подчеркивается геополитическая значимость, обусловленная особым географическим положением региона, и экологическая значимость, заключающаяся в освоении уникальных экосистем. Есть и противоположные мнения о целесообразности освоении недр Арктики в силу объективных причин, среди которых можно выделить: суровые природно-климатические условия, вероятность вреда экосистемам региона, необходимость проведения дорогостоящих геолого-разведочных работ, несовершенство существующих технологий по изучению и освоению недр. Общий предполагаемый объем неразведанных нефтегазовых запасов составляет порядка около 22 % совокупных неразведанных запасов традиционных углеводородов в мире. Доля традиционной нефти составляет 13–15 % ее общемировых запасов, а природный газ около 30 % его совокупных запасов в мире.

Геополитическое значение Арктики для России является приоритетным. Определение правового статуса Арктики возможно путем заключения между государствами Арктического региона договора, который мог бы закрепить сотрудничество на договорно-правовом уровне регулирования. Представляется необходимым активизировать развитие международного правового регулирования режима Арктики в сторону оптимизации разграничения морских пространств в регионе, с целью конкретизации территорий арктического шельфа, что позволит государствам определиться с границами полярных владений. В законодательстве России отсутствуют условия установления и ключевые параметры особых режимов природопользования и охраны окружающей среды в Арктической зоне, определение которых позволило бы снизить вероятность достижения предельных значений антропогенной нагрузки на низкоустойчивые арктические экосистемы.

Развитие летнего экотуризма в Хибинах как фактор экономического роста региона

Н.О. Евдокимова, А.С. Куринная

Филиал Мурманского арктического государственного университета в г. Кировске, t.r.anisimova@mail.ru

Хибины – уникальное природное явление и всегда были чрезвычайно притягательны для путешественников. Большая часть туристов, прибывающих в Мурманскую область, отдают предпочтение именно Хибинам. Но, говоря о развитии туризма в Хибинах, в основном, имеется в виду развитие Хибин как горнолыжного курорта.

Однако, период зимнего туризма длится с ноября по начало мая, а все остальное время объекты горнолыжного спорта не приносят доходов, а, наоборот, требуют вложения денежных средств на обслуживание и охрану.

Актуальность темы заключается в том, что именно сейчас самый подходящий момент для развития летнего туризма в Хибинах. На протяжении последних двух лет интерес россиян к внутреннему туризму постоянно растет. Валюта дорожает, и для многих зарубежные путешествия становятся недоступны. Кроме того, значительное и, наверное, определяющее влияние внесла и международная политика.

Потенциал Хибин как летней рекреационной зоны огромен и имеет ряд преимуществ перед другими регионами России. Это и развитая транспортная инфраструктура: регулярное авиа- и железнодорожное сообщение, в летние месяцы интенсивность которого возрастает; в реконструкцию и капитальный ремонт

федеральной трассы Санкт-Петербург-Мурманск в последние годы вложены огромные деньги. Да и территориально Мурманская область гораздо ближе к Москве и Санкт-Петербургу, а именно оттуда идет основной поток туристов, чем, к примеру, Сибирь, Алтайский край или Дальний Восток. Ну и, как следствие, меньшая стоимость отдыха.

Цель работы – привлечение внимания к проблеме развития летнего туризма как фактору развития Севера.

Для повышения привлекательности Хибин необходимо финансирование и осуществление ряда мероприятий, например, организация и обустройство маршрутов с готовыми местами для разведения костров, запасом дров и местами сбора мусора, указателями и местами отдыха, что позволит заниматься туризмом более широкому кругу населения. Необходима разработка маршрутов различной степени сложности: для подготовленных опытных туристов и семей с детьми. Так же возможно проектирование и обустройство многофункциональных трасс с твердым покрытием, которые можно использовать летом для пеших прогулок, скандинавской ходьбы, прогулок на велосипедах, катания на роликовых коньках, лыжероллерах. В зимнее время эти трассы могут быть использованы как лыжные. Эти и другие мероприятия будут способствовать повышению привлекательности Хибин как альтернативе зарубежного летнего отдыха.

Таким образом, обустройство сети маршрутов значительно повысит привлекательность Хибин как рекреационной зоны. Увеличение потока туристов даст возможность развиваться малому и среднему бизнесу, создаст новые рабочие места, повысит заинтересованность местных жителей и уменьшит отток населения из Мурманской области. А привлечение в область дополнительных денежных средств позволит увеличить доходы бюджета и социальных фондов.

Стратегии развития строительства в Мурманской области

А.А. Ермолина (*Мурманский арктический государственный университет, anastas1325@mail.ru*)

Сфера строительства в Мурманской области на сегодняшний день развивается, выполняется план мероприятий Стратегии социально-экономического развития Мурманской области до 2020 года и на период до 2025 г.

В 2015 году обеспечено электроснабжением 46 участков для предоставления многодетным семьям, обеспечены подъездные пути к территориям, на которых предоставлено 274 земельных участка. Построено 9 многоквартирных домов, из которых введено в эксплуатацию 8 домов общей площадью 13,55 тыс. кв.м, расселено 429 аварийных жилых помещений площадью 14,96 тыс. кв.м, снесено 39 домов общей площадью жилых помещений 15,26 тыс. кв.м. Переселение граждан из аварийного жилищного фонда проходит успешно.

Прогнозные значения учитывают выполнение строительных работ на объектах, возводимых в рамках реализации проекта «Комплексное развитие Мурманского транспортного узла», на объектах строительства электростанций и сооружений для горнодобывающей и обрабатывающей промышленности, а также при реализации инвестиционных проектов за счет бюджетных средств в рамках государственных программ. Потребность региона в строительстве нового жилья определяется в том числе и государственными обязательствами по расселению граждан из жилищного фонда.

Вместе с этим на фоне рекордных для региона темпов роста строительства жилья, сложившихся в 2016 году, объем ввода жилья в 2017 году снизится до 29,6 тыс. кв. м (на 34,2 %), но аварийный жилищный фонд в полном объеме будет ликвидирован к 2018 году. Темпы роста ввода жилья восстановятся в 2018 году в связи с ростом строительства малоэтажного жилья в результате проведения мероприятий по изменению границ поселений в районах массовых дачных застроек для возможности перевода построенных строений в жилые дома, предоставления вновь формируемых земельных участков под комплексную застройку и индивидуальное жилищное строительство. Строительство многоквартирных домов будет осуществляться за счет средств бюджета. Целевой вариант предусматривает выполнение строительных работ в Рамках реализации инвестиционных проектов по созданию береговой инфраструктуры по обеспечению освоения Арктического шельфа.

В результате по целевому варианту прогноза к 2019 году объем выполненных работ по виду деятельности «Строительство» может возрасти до 45,3 млрд. рублей, или в 1,2 раза к уровню 2015 года. По консервативному варианту прогноза в результате существенного замедления инвестиционной активности объем работ, выполненных по виду деятельности «Строительство», может составить 86,7 % от уровня 2015 года.

Целевой маркетинг в сфере услуг Мурманской области (на примере ООО «Музей занимательных наук “Фокус”»)

А.Э. Гурбанова (*Мурманский арктический государственный университет, afsanagurbanova@yandex.ru*)

Среди основных направлений развития современной экономики, сфера услуг занимает доминирующее положение. Это объясняется тем, что сфера услуг является одной из наиболее перспективных областей современной экономики, охватывающей широкий круг деятельности от торговли и транспорта до образования и страхования.

Маркетинг услуг – это комплекс действий, благодаря которым предлагаемые на рынке услуги доходят до клиентов; процесс, призванный оказать содействие потенциальным потребителям в оценке предоставляемых услуг, и который дает возможность адекватно оценивать и прогнозировать рыночную ситуацию, разрабатывать стратегию и тактику конкурентной борьбы.

Целевой маркетинг предполагает наличие определенных различий между потребителями, следовательно, показывает перспективность деления рынка на части по ряду признаков, объединяя в сегменты тех потребителей, которые в чем-то существенном максимально схожи, при этом сильно отличаются от представителей других групп. Выбрав наиболее привлекательные сегменты, предприятие определяет их в качестве своих целевых рынков и имеет возможность не «распылять» маркетинговые усилия, а четко сфокусировать их.

Актуальность даннойтемы заключается в необходимости понимания принципов сегментирования и выбора целевого сегмента рынка для создания успешной стратегии, которая обеспечит предприятию возможность стать достойным конкурентом на рынке.

На примере ООО «Музей занимательных наук Фокус» описаны все этапы целевого маркетинга, в том числе сегментирование рынка, выбор целевого сегмента и позиционирование на рынке. Так же в данной работе содержится анализ деятельности данной организации, макроэкономические и микроэкономические факторы, влияющие на неё, и степень их влияния.

Проблемы и перспективы развития природного туризма в Хибинах на примере бизнес-плана организации кемпинга

Т.Д. Жукова, А.А. Зайцев

Филиал Мурманского арктического государственного университета в г. Кировске, t.r.anisimova@mail.ru

В последние несколько лет Правительство Мурманской области уделяет огромное внимание развитию туризма в Арктическом регионе. Это направление признано одним из ведущих направлений экономического развития региона. Мурманская область располагает всеми необходимыми ресурсами для развития туризма.

Уникальность природного туризма в Хибинах состоит в том, что здесь практически нет «провальных» сезонов. Зимой ведущим направлением является горнолыжный и лыжный туризм, все больше развивается снегоходный, новым направлением является ездовой туризм. Летом основу составляет пеший туризм, научно-познавательный, сафари на внедорожной технике, велосипедный. Для пешего туризма разработано порядка 150 маршрутов различного уровня сложности протяженностью вместе с территорией Ловозерских тундр около 900 километров.

К примеру, самым востребованным летним отдыхом в Финляндии является отдых на лоне природы. И соответственно, самое востребованное место размещения – кемпинг.

В зимний сезон в кемпинге могут размещаться туристы-горнолыжники, для любителей беговых лыж здесь открываются бескрайние возможности.

Примерный бизнес-план открытия кемпинга площадью 3 Га.

Расчет доходов производиться для 30%-ной нагрузки

Наименование показателя	Сумма, тыс. руб.
Затраты на капитальные вложения	3435,5
Текущие годовые затраты:	2588,0

Доходы за год:	4921,6
Прибыль от основной деятельности	2333,6
Прибыль за вычетом налогов	1867,0
Срок окупаемости (лет):	1,47

Таким образом, мы видим, что даже при 30%-ной нагрузке, срок окупаемости проекта составит около двух лет. Прогнозируемый поток туристов составит приблизительно 1000 – 1300 человек в год. При грамотно организованной рекламной компании и ценовой политике поток туристов будет увеличиваться и доходы расти.

Анализ финансовой деятельности энергосбытовой компании

Е.А. Касьян, О.В. Скотаренко

Мурманский арктический государственный университет, kasyan.liz@yandex.ru

Актуальность данного исследования подтверждается тем, что платежеспособность финансовая устойчивость любого предприятия определяет его конкурентоспособность, потенциал в деловом сотрудничестве, оценивает, в какой степени гарантированы экономические интересы самого предприятия и его партнёров в финансовом и производственном отношениях.

Целью данного исследования является проведение анализа финансовой деятельности энергосбытовой компании г.Мурманска ООО «АтомТеплоСбыт», входящей в состав АО «Концерн Росэнергоатом» – энергетический дивизион ГК «Росатом».

Так, результаты проведенного исследования показали, что общая стоимость всего имущества в 2015 году составляла 259823 тыс. руб., оборотных средств - 213459 тыс. руб. За отчетный период она снизились на 34155 тыс. руб. или на 19,05%. Это обусловлено отставанием темпов прироста мобильных активов по сравнению с темпами прироста всех совокупных активов. Также возросла наименее мобильная часть имущества – запасы на 1,13%. Сумма денежных средств снизилась на 69,3%. Дебиторская задолженность увеличилась за отчетный период в абсолютных величинах на 40380 тыс. руб. и составила в 2015 г. 209831 тыс. руб., что составляет 80,76 % от итога актива баланса. В оборотных активах организации в 2015 г. отмечается отсутствие краткосрочных финансовых вложений. При анализе активов виден рост стоимости внеоборотных средств в отчетном году на 4,1 % от их величины в 2014 г.

Несмотря на положительную динамику значение коэффициента текущей ликвидности как в отчетном, так и в предыдущем году не соответствует рекомендуемому. Так, за счет оборотных активов в 2015-2016 гг. предприятие могло погасить лишь 77,6 % и 80,5 % текущих обязательств соответственно. Низкую ликвидность подтверждает и значение коэффициента абсолютной ликвидности, которое в отчетном году ухудшилось по сравнению с прошлым годом и стало равно 0, 01, т.е. за счет имеющихся денежных средств предприятие могло погасить лишь 10% обязательств.

На протяжении всего анализируемого периода на предприятии сформирован отрицательный финансовый результат в виде убытка в сумме 27676 тыс.руб. в 2014 г. и 1829 тыс.руб. в 2015 г., что в основном обусловлено ростом себестоимости услуг почти на 3 %. Рост выручки и снижение управленческих расходов все же оказали положительное воздействие на финансовый результат. Так, величина убытка в отчетном году уменьшилась в 15 раз, по сравнению с предыдущим годом. Наибольший удельный вес в выручке от реализации занимает показатель себестоимость, который в 2014-2015 гг. составил 99% и 96% соответственно.

Таким образом, для повышения эффективности финансовой деятельности энергосбытовой компании руководству предприятия следует направить усилия на сокращение дебиторской задолженности, для чего необходимо:

- на постоянной основе проводить мониторинг движения финансовых средств;
- изменить кредитную политику предприятия.

Развитие туризма в Арктических регионах

Г.И. Ким

Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова, г.Якутск, kim-galina91@yandex.ru

Развитие туризма в Арктических регионах — новая тема в государственном стратегическом планировании, в научно-исследовательской сфере, в коммерческой деятельности в Российской Федерации. Воплощение данной идеи в жизнь даёт надежду на социально-экономическое развитие регионов. Однако, туристическая деятельность, как и любая экономическая отрасль, зависит от многих политико-экономических факторов. Арктика и ее развитие сегодня представляет большой интерес. Все это обуславливает актуальность темы данной статьи. Целью является изучение ключевых проблем туризма как развития в Арктической зоне. Исходя из поставленной цели, можно выделить следующие задачи: рассмотреть пути развития Арктического туризма; определить перспективы освоения Арктического туризма.

В соответствии с Основами государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу, утвержденными Президентом Российской Федерации 18 сентября 2008 года, под Арктической зоной Российской Федерации понимается часть Арктики, в которую входят полностью или частично территории Республики Саха (Якутия), Мурманской и Архангельской областей, Красноярского края, Ненецкого, Ямало-Ненецкого и Чукотского автономных округов, определенные решением Государственной комиссии при Совете Министров СССР по делам Арктики от 22 апреля 1989 г., а также земли и острова, указанные в Постановлении Президиума Центрального Исполнительного Комитета СССР от 15 апреля 1926 г. «Об объявлении территорией СССР земель и островов, расположенных в Северном Ледовитом океане», и прилегающие к этим территориям, землям и островам внутренние морские воды, территориальное море, исключительная экономическая зона и континентальный шельф Российской Федерации, в пределах которых Россия обладает суверенными правами и юрисдикцией в соответствии с международным правом. Состав АЗРФ будет определяться федеральным законом «Об Арктической зоне Российской Федерации».

Развитие арктического туризма, может поспособствовать развитию местной экономики, повышению социального и культурного уровня местного населения. Например, для Канады, Исландии, Гренландии и Норвегии туризм стал одним из основных источников дохода. Россия пока находится на начальном этапе развития туризма на Севере. Но в последние годы привлекает все больше туристов. Российская Арктика обладает огромным потенциалом. При разумном использовании этого потенциального туризм, являясь одной из наиболее прибыльных отраслей экономики, мог бы приносить существенные доходы в бюджет. Так же возникновения новых для Арктики видов туристической деятельности, поможет формированию единого кластера туристических видов деятельности (производств услуг, товаров, кадров) и вхождения арктического туризма составной частью в национальный и международный рынок туристических услуг. Привлекательная природная среда Арктики и уникальные явления (полярное сияние и др.) создают благоприятные условия для ее рекреационного освоения, что может помочь в решении социально-экономических и экологических проблем региона путем расширения сети охраняемых природных территорий, разумного ограничения индустриального природопользования, развития народных промыслов, культурных центров, создания новых рабочих мест для коренного населения, в первую очередь женского в сфере обслуживания, расширению профессиональных возможностей для местной молодежи, широкому использованию Северного морского пути. Цель развития рекреационного комплекса АЗРФ состоит в превращении туризма в новый перспективный вид деятельности многих арктических территорий, существенном расширении его видов (круизный, деловой, научно-экспедиционный, рекреационное рыболовство, экологический, оздоровительный, экстремальный и др.) и его эффективном комплексировании с другими видами деятельности арктической экономики (торговой, транспортной, сферой культуры). Туристический рынок Арктики в перспективе должен стать важнейшей и неотъемлемой частью национального рынка туризма и важной составляющей рынка туризма зарубежных стран Арктического региона. Основной задачей развития туристической отрасли выступает создание конкурентоспособной туриндустрии и развитие гостиничного бизнеса.

Развитие арктического туризма будет иметь дружественный к местным сообществам характер и раскрепостит потенциал промыслов коренного населения (резьба из кости, вышивка бисером, шитье одежды из оленьего меха и т. д.). Задача развития туризма сопряжена с решением множества сопутствующих задач. Кадровые вопросы, также как и инфраструктурные, являются значимыми в развитии туризма.

Отрасль туризма обладает многофункциональным эффектом и стимулирует развитие таких отраслей как строительства, транспорт, связь, сельское хозяйство, гостиничный и ресторанный бизнес, торговлю и народные промыслы.

Развитие арктического туризма имеет все основания стать таким первым шагом, с которого начнется успешное и эффективное освоение необъятных ресурсов арктического региона.

Миграционные процессы в Арктической зоне и их влияние на экономику

А.В. Корощенко (*Мурманский арктический государственный университет, nastya.oroschnko@yandex.ru*)

Число иностранных граждан из безвизовых стран (стран СНГ), вставших у нас в регионе на миграционный учет, уменьшилось почти на 30 %.

По-прежнему отмечается миграционная убыль населения, которая за январь-май текущего года составила 1 089 человек, что на 39,3 % больше, чем в соответствующем периоде предыдущего года», — констатируют в региональном Минэке. На начало 2016 года численность населения Мурманской области составила 762,2 тысячи человек, что на 4,1 тысячи человек меньше по сравнению с данными на 1 января 2015 года.

Миграционная убыль сохраняет динамику замедления, что в основном связано с увеличением числа прибывших из стран-участников СНГ и снижением числа выбывших в другие регионы России. Свой вклад в тренды миграции вносит миграционный прирост населения в отдельных ЗАТО. Ожидается, что до конца текущего года убыль сложится меньше прошлогодних значений. Ситуация на рынке труда региона в текущем году характеризуется относительной стабильностью.

Меньше всего переселенцев занято в таких сферах, как медицина и транспорт (6 и 5% соответственно). Тем временем, по данным министерства экономического развития Мурманской области, за последние полгода в регионе зафиксировано увеличение естественной и миграционной убыли населения.

Комиссией принято решение о неприменении регионального повышающего коэффициента на 2016 год и сохранении фиксированного авансового платежа на минимально возможном уровне. В казну области поступило более 25 миллионов рублей налога по оплаченным иностранцами патентам, что на 38 % больше, чем в 2015 г.

Системная работа всех заинтересованных правоохранительных органов региона и органов власти позволили сохранить стабильную миграционную обстановку, не допустить социальной, межнациональной и межрелигиозной напряженности даже с учетом нестандартной ситуации, связанной с транзитом беженцев в страны Европы.

«Мягкосиловое» противостояние в Арктическом регионе. Проблемы и перспективы

М.П. Морозова

Северный Арктический Федеральный университет,
Высшая школа социально-гуманитарных наук и международной коммуникации, marianeuerab@gmail.com

Из названия моего доклада становится ясно, что я буду рассматривать актуальный сейчас вопрос «мягкой» силы. Прежде всего, нужно начинать с понятия, ибо данный термин, как и само явление появилось относительно недавно, оно было введено в 1990 году американским политологом Джозефом Наем. В своей статье я подробно рассматриваю инструменты и составляющие «мягкой» силы, так как из них вытекают основные причины: почему же данный инструмент так важен в современном мире.

Ни для кого не секрет, что Российская Федерация на данный момент является отстающей в этом плане. Согласно последним рейтингам, Россия очень редко входит даже в тридцатку стран. Понимая это, наше правительство активно ставит стратегические задачи и развивает современную стратегию. Особенная роль в данном направлении выделена Баренц Евро-Арктическому региону, который является основным инструментом противостояния США (НАТО), Норвегии и КНР.

В своей статье я дам краткую характеристику использования «мягкой» силы вышеперечисленными странами: Норвегия с 1949 года в НАТО и за неимением своих независимых, по факту, военных сил, пытается восполнить это через мощное развитое СМИ, несмотря на то, что о полной политической воли говорить не стоит. Что касается КНР, то она пытается найти «северного друга» в лице Норвегии, ибо это страна куда более мощная и обособленная от США, чем любая другая страна ЕС. Уместно привести в

пример, что Институт Конфуция (один из акторов культурной экспансии КНР) был открыт в Норвегии, в Бергене (2-ой город по величине) уже в самом начале 2008 года (в октябре 2007 года Ху Цзиньтао на съезде Компартии говорил о необходимости культурного и мягкого развития), что может говорить о том, что Норвегия идёт как одна из авангардных стран в политике Пекина (научная станция на Шпицбергене).
Что касается США. Страна, вынесенная отдельно, как главный соперник Российской Федерации. По сопоставлению нескольких рейтингов, в которых учитываются различные аспекты (культура, образование, глобальное сотрудничество, цифровое развитие и т.д.) – модель «soft power» Соединенных Штатов может идти примером для всех стран. Годами отработанная система, затрагивающая все сферы жизни, включая научную, экономическую и социальную, показывает, что США может включаться в игру в любом регионе, проявляя свои геополитические интересы. Этим обуславливается ее активная роль в Арктике.
Ведь как мы все помним, Арктика – это «кухня геополитической погоды» в мире. В условиях нестабильной геополитической обстановки сейчас, Арктика снова становится тем самым приоритетным регионом, в борьбе за который «все средства хороши». Несколько лет вопросы, касающиеся политики, географии, биологии находятся в центре внимания все большего количества стран.
Есть ли у Российского государства перспективы догнать преуспевающие страны в плане «мягкой» силы? На что нужно делать упор в Арктическом регионе? Каковы главные соперники и есть ли место сотрудничеству по данному вопросу? Все это рассмотрено в данной статье.

Проблемы кадрового обеспечения Арктической зоны

А.О. Мочалова, А.Ю. Распопова

Мурманский арктический государственный университет, alyona.mochalova.94@mail.ru

В настоящее время Арктическая зона (АЗ) обеспечивает 12–15 % национального дохода России, причем стоит отметить, что в АЗ проживает менее 2 % населения страны. Вместе с тем существует ряд серьезных проблем, с которыми сталкиваются при освоении Арктики, в том проблемы кадрового обеспечения.
По статистическим данным АЗ, как и Россия в целом, прежде всего, нуждается в представителях инженерных профессий. Необходимо не просто готовить кадры для работы на производстве, необходимо выпускать специалистов, готовых к работе в экстремальных природно-климатических условиях Севера, более того, развивать у них способности к восприятию и внедрению инноваций, что на современном этапе становится ключевым элементом профессиональных компетенций выпускников инженерных факультетов.
Выпускники столичных вузов в подавляющем большинстве не хотят выезжать из центра на периферию, особенно на Север, в том числе по причине существенного снижения материальных стимулов. Проведенный анализ трудоустройства выпускников инженерных специальностей высших учебных заведений АЗ показал, что в Мурманской области число выпускников инженерных специальностей в 2014 г. по сравнению с 2013 г. увеличилось на 58 чел., причем большинство из них трудоустраивается на территории региона.
В Архангельской области на фоне существенного сокращения трудоустроенных выпускников происходит увеличение числа уехавших из региона. В 2014 г. из Архангельской обл. на сухопутную территорию АЗ из 335 чел. мигрировало 28 чел., в Ненецкий АО – 16 чел., за пределы Арктической зоны в Ярославскую область уехало 98 чел., в г. Москву 90 чел. и в г. Санкт-Петербург 83 чел.
Ситуация в Красноярском крае аналогична Мурманской области. Число выпускников инженерного направления увеличилось в 2014 г. на 11 человек, а число оставшихся трудоустроенных выпускников увеличилось только на 6 человек.
Из республики Коми в 2013 г. мигрировало 38% выпускников, в основном в г. Москву (10 чел) и г. Санкт-Петербург (7 чел.).
Влияние других регионов несущественно по причине либо отсутствия инженерных направлений подготовки, либо слишком малого количества выпускников.
Таким образом, за анализируемый период 2013-2014 г. действовало всего 16 вузов на территории АЗ РФ с инженерными направлениями, и большинство из этих вузов - это филиалы престижных университетов страны.
Для сравнения, был взят один из столичных вузов, который уже по численности выпускников превышает численность выпускников вузов всей АЗ - это «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», который в 2014 г. выпустил 3756 чел. по инженерным специальностям, из них 1020 выпускников мигрировало в другие регионы. При этом только 84 московских

выпускника-инженера (это 8% уехавших из Москвы) трудоустроились на территории АЗ РФ, в то время как из АЗ в Москву ежегодно мигрируют около 300 инженерных специалистов (это почти 50% уехавших).
Таким образом, инженерное образование должно быть максимально близко к промышленному производству, т.е. чем больше вузов на территории Арктики, тем больше обеспеченность кадрами АЗ РФ, ведь как показало проведенное исследование, больше половины выпускников остается в регионе и в дальнейшем трудоустраивается.
Предлагаются меры для решения проблемы обеспеченности кадрами АЗ РФ.

Особенности земельного рынка Мурманской области

М.И. Очнева (*Мурманский арктический государственный университет, margaritaochneva@yahoo.com*)

Актуальность выбранной темы состоит в том, что рынок земли является одной из важнейших составляющих экономики России. Земля - важнейший ресурс, который важен для жизнедеятельности страны и общества.
Земля является бесплатным даром природы, с чем связан ее иррациональный характер стоимости. Однако земля является объектом купли-продажи, а также с ней связаны арендные отношения.
Данная тема актуальна еще и потому, что раз в пять лет проводится переоценка кадастровой стоимости, что означает изменение расчетной величины, которая показывает реальную ценность земли на сегодняшний день, вместе с ней происходит и перерасчет других показателей, например, показатель аренды.
В данной работе мы и рассмотрим на примере как переоценка кадастровой стоимости влияет на цену земли.

Анализ инвестиционной деятельности Арктической зоны РФ и Мурманской области

П.И. Пронина

Мурманский арктический государственный университет, г.Мурманск, poliaprn@mail.ru

Инвестиции — это основной фактор показателей экономического роста и интеграции экономических систем различных стран мира в едином международном экономическом пространстве.
Трансформация России к современному рынку в экономической системе порождает массу связанных с данным переходом проблем, одной из которых является проблема развития инвестирования. В данной связи актуальной задачей будет создание, развитие и совершенствование эффективной модели организационно-экономического механизма инвестирования на основании анализа экономического потенциала Российской Федерации и оценки современного состояния инвестиционного механизма страны.
Исторически Россия — ведущая арктическая держава, исходя из особенностей нашей страны, ее места и роли в глобальных и региональных международных отношениях. Арктика обеспечивает 11 % национального дохода России и 22 % объема общероссийского экспорта. На арктических территориях находятся более 700 месторождений нефти и газа, залежи цветных и драгоценных металлов, включая более 350 месторождений золота.
В арктическом регионе России проживает около 2,5 млн. человек, что составляет 2 % населения страны и 40 % населения всей Арктики.
Приоритетными направлениями развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности являются: комплексное социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации, развитие науки и технологий; создание современной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры; обеспечение экологической безопасности и международное сотрудничество в Арктике; обеспечение военной безопасности, защиты и охраны государственной границы Российской Федерации в Арктике.
Мурманская область приобретает определяющую роль в реализации национальных интересов России в Арктике и достижении главных целей государственной политики Российской Федерации в Арктике.
В Мурманской области обеспечен наивысший в Арктической зоне Российской Федерации темп притока инвестиций.
На конец 2016 года согласно Реестру инвестиционных проектов Мурманской области на территории региона действует 12 проектов со статусом "стратегический и приоритетный инвестиционный проект" (общий объем инвестиций – 95 млрд. рублей).
Актуальность темы связана с тем, что осуществление инвестиций является важнейшим условием реализации стратегических и тактических задач развития и эффективной деятельности.

Удовлетворение потребительского спроса населения Мурманской области автомобилями компании «Аксель-Норман»

А.Н. Рыбалкин (*Мурманский арктический государственный университет, rybalkinAN@yandex.ru*)

Цель данного доклада является анализ автомобильного рынка компании «Аксель-Норман», основные предпочтения людей и динамику продаж за время работы данной компании на рынке Мурманской области.
Доклад содержит общую информацию о потребительском спросе, о теоретических основах функционирования рынка автомобилей, об организации «Аксель-Норман». Основная часть доклада включает в себя анализ объема продаж автомобилей за 2012-2016 годы, в том числе в разрезе место проживания покупателей, по полу и возрасту покупателей, способом оплаты покупки автомобилей. По результатам анализа сделан вывод об экономической ситуации в Мурманской области на примере изменений, отмеченных на автомобильном рынке региона. С использование прогноза социально экономического положения на среднесрочный период, размещенного на сайте министерства экономического развития Мурманской области, осуществлена оценка развития автомобильного рынка региона на ближайшие годы.

Миграционные процессы в Мурманской области и их влияние на развитие экономики

Н.И. Сверлова (*Мурманский арктический государственный университет, sverlowa@mail.ru*)

Миграционные процессы играют значительную роль в развитии экономики и рынка труда Мурманской области. Сейчас, когда область развивается не просто как один из регионов России, а как часть Арктической зоны, наиболее остро встает вопрос о привлечении квалифицированных кадров в Мурманскую область, а также обеспечении её демографического развития.
В настоящее время, Мурманская область ежегодно теряет около 40 тыс. человек в лице эмигрантов, тогда как число прибывших составляет в среднем 30 тыс. человек каждый год. Эта тенденция сохраняется уже продолжительное время и может привести к значительному сокращению численности населения Мурманской области в будущем.
Важным фактором является то, что большую часть эмигрантов составляют люди трудоспособного возраста. Это значит, что Мурманская область не обладает достаточным количеством рабочих мест для местных жителей, либо эти рабочие места не являются для них привлекательными. Но в то же время, в области наблюдается нехватка квалифицированных рабочих в таких областях деятельности, как здравоохранение, строительство и др. В связи с этим, в 2010 г. правительством Мурманской области была принята программа, оказывающая содействие зарубежным иммигрантам. С 2014 г., когда указом Президента Мурманская область была включена в Арктическую зону, правительство принимает различные меры по привлечению специалистов в регион.
Но, несмотря на нехватку высококвалифицированных специалистов, большинство занятых в экономике эмигрантов работают на должностях, не требующих высшего или специального образования, и лишь малый процент прибывших составляют специалисты.
Сейчас Мурманская область делает первые шаги в развитии экономики, но результат уже ощутим: растет уровень валового регионального продукта и процент поступления налогов в государственный бюджет увеличивается, что говорит о том, что с оттоком населения из региона правительство не теряет деньги. Экономика сейчас развивается в правильном направлении, и главной задачей для правительства на данный момент является сделать Мурманскую область привлекательной для местных жителей, чтобы уменьшить отток населения.

Направления развития социально ориентированной экономики региона

М.А. Уткова, В.Г. Ивашевская

Мурманский арктический государственный университет, mtim76@mail.ru, vika.ivashevskaya@mail.ru

Несмотря на то, что важным ключевым внутренним фактором Мурманской области выступает человеческий потенциал, в экономике региона сложился целый ряд проблем, связанных с вопросами модернизации социально-экономического развития: сокращение трудового потенциала; высокий уровень бедности, в т.ч. экономической; высокий удельный вес зданий и сооружений сферы здравоохранения, находящихся в аварийном состоянии, устаревшего парка оборудования; проблема потребности в местах в ДОУ и в обеспечении доступности зданий ОУ для детей-инвалидов; неудовлетворительное состояние и техническое оснащение МТБ; неудовлетворенность потребности в жилье; проблема с обеспечением потребителей тепловой энергией; угроза ухудшения санитарно-эпидемиологического благополучия; трудности в обеспечении творческого и культурного развития молодежи. Таким образом, актуальным вызовом долгосрочного социально-экономического развития региона является постепенная утрата накопленного человеческого потенциала, выдвигающая на первый план в качестве стратегической цели региональных органов государственной власти – повышение благосостояния населения посредством развития эффективной социально ориентированной экономики. В целях обеспечения механизма эффективного решения проблем, негативным образом влияющих на развитие человеческого потенциала Мурманской области, экономическая политика, а точнее, социально-ориентированная экономика региона должна включать следующие направления: 1. Политика на рынке труда: повышение эффективности занятости отдельных категорий населения, государственная поддержка начинающих предпринимателей, снижение социальной напряженности среди военнослужащих и членов их семей. 2. Семейная политика: укрепление института семьи, обеспечение социо-экономической основы семейных ценностей, развитие семейного образа жизни семьи, необходимых условий для реализации семейных функций. 3. Политика в отношении граждан пожилого возраста и инвалидов: интеграция инвалидов в общество, повышение качества жизни и организация свободного времени граждан пожилого возраста, модернизация системы социального обслуживания населения. 4. Жилищная политика: поддержка и стимулирование жилищного строительства, модернизация систем коммунальной инфраструктуры. 5. Политика в сфере здравоохранения: модернизация здравоохранения региона, обеспечение оздоровления отдельных категорий граждан, предупреждение и борьба с социально значимыми заболеваниями. Таким образом, социально ориентированная экономика Мурманской области на современном этапе является комплексом мер органов власти, направленных на обеспечение социальных прав граждан и повышение благосостояния населения, особенно, молодежи, которая на сегодняшний день не сформирована как субъект трудовой деятельности и особо восприимчива к изменениям, происходящим в региональной социо-экономической среде. По результатам проведенного опроса среди молодежи региона (60 человек) в феврале-апреле 2017 года были сделаны выводы о том, что часть активного населения, способного зарабатывать себе на жизнь, не в состоянии реализовать свой потенциал в силу отсутствия достойных рабочих мест. Сегодня рынок труда и проблемы трудоустройства молодёжи в регионе связаны с большим желанием реализовать свой потенциал молодыми людьми, но при этом с усиливающейся нехваткой рабочих вакансий, что вызывает необходимость переориентации экономики Мурманской области в направлении социального обеспечения, развития системы трудоустройства, взаимодействия образовательных учреждений с работодателями, формирования новых рабочих мест на территории региона.

Актуальные вопросы экономической политики в системе формирования экофильного сознания у молодежи Мурманской области

М.А. Уткова, Я.В. Скубрий

Мурманский арктический государственный университет, mtim76@mail.ru, iana.skubrii.96@mail.ru

В целях обеспечения устойчивого развития территории, поддержания и восстановления благоприятного состояния окружающей среды и сохранения биологического разнообразия, необходимо сделать акцент на научно обоснованные задачи сочетания социо-эколого-экономических интересов общества, которые являются ключевыми задачами экономики региона, которая сегодня как никогда, нуждается в преобразованиях, вызванных не только актуализацией мероприятий 2017 года – Года экологии в России, но и первоочередной необходимостью перехода предприятий, осуществляющих деятельность в Арктике, на наилучшие доступные технологии и новую систему обращения с отходами. Сегодня, несмотря на прогрессивные направления формирования региональной политики, ситуация в сфере ТБО далека от стандартов устойчивого развития. Характеризуя экологическую емкость природной среды Северных территорий, можно отметить особые социо-эколого-экономические вопросы формирования экофильности сознания, представляющего собой формирование отношения людей, и, особенно, молодежи, к экосоциальным связям в их жизненном пространстве. Проблемы, актуализируемые в работе, констатируются с 1998 года как в докладах о состоянии окружающей среды в регионе, так и в научных исследованиях, проводимых в данной сфере, с 2008 г. по настоящее время: отсутствие полигонов для размещения отходов, не встроенность механизма ТБО в систему жилищно-коммунального хозяйства, развитие системы общественного контроля и эколого-экономической безопасности и многие другие, до сих пор не разрешенные как в рамках законодательства Арктической зоны, так и на практике. По результатам проведенного опроса в феврале-апреле 2017 года (80 человек), направленного на выявление отношения граждан к проблеме экологии, особое внимание сегодня должно быть уделено увеличению ответственности населения и развитию системы экологического воспитания среди молодежи. Актуализация вопросов экономической политики в системе формирования экофильного сознания у молодежи позволяет на сегодняшний день констатировать, что основными задачами по обеспечению экологической безопасности региона становится построение современной системы обращения с отходами, в том числе с ТКО (твердыми коммунальными отходами) и развития системы эколого-экономической безопасности. Ключевыми механизмами, на наш взгляд, являются конкретные действия органов власти, крупных промышленных предприятий, по реализации направлений устойчивого развития и эколого-экономической безопасности в регионе, а также встроенность в систему механизмов повышения экофильности сознания молодежи. Так, на сегодняшний день Мурманская область вошла в число 25 пилотных проектов, готовых к ее внедрению и развитию оптимального сценария системы обращения с ТКО. Планируется создание мусоросортировочного комплекса, полигона ТКО и трех мусороперегрузочных станций, что требует особых подходов к формированию специальных требований к организации обращения с ТКО в Арктической зоне РФ. Направлениям формирования системы экофильного сознания посвящены исследования по решению проблем эколого-экономической безопасности, воспитанию молодежи в духе уважения к правам природы как залога справедливого отношения к правам любого другого проявления жизни, внедрению эффективных методик и средств воздействия, проведенные за период с 2013 года по настоящее время, в работах ученых Мурманской области, и актуализированных в данном проведенном исследовании.

Ретроспективный анализ спортивных мероприятий Арктической зоны

А.И. Ширяев (*Мурманский арктический государственный университет, tonyshiryaev@gmail.com*)

Спорт в Арктической зоне в период с 1960 по 2016 годы, независимо от экономической системы в стране делился на две группы:

- Массовый спорт;
- Профессиональный спорт (спорт высших достижений)

С 1960 по 1991 годы при командно-административной экономической системе в СССР финансирование спорта целиком являлось функцией Комитета по спорту при Кабинете Министров.

В Арктической зоне наиболее популярными видами спорта являлись зимние виды спорта, и проведение соревнований по ним не несли больших затрат в связи с климатическими условиями региона.

Центрами спорта в Арктической зоне стали Архангельская и Мурманская области. Данная особенность объясняется близостью этих субъектов к Центральной части СССР и развитой инфраструктурой. Всего было проведено 23 спортивных мероприятия по самым популярным видам спорта всесоюзного и международного масштабов.

Строительство крупных спортивных арен вместимостью более 15 тысяч человек не является рентабельным в условиях сурового климата, что обуславливает большие затраты на строительство и содержание, и небольшой численности населения, которая не сможет обеспечить полную заполняемость трибун на рядовые спортивные мероприятия.

Спортивные клубы Арктической зоны находились под патронажем различных обществ в соответствии с общей практикой во всем СССР, но не добивались особых успехов. При этом они обладали финансовой стабильностью и предоставляли спортсменам качественные условия для тренировок.

С изменением экономической системы в 1991 году спорт встал на коммерческую основу, что пагубно сказалось на проведении спортивных мероприятий в Арктической зоне. Государство стало неспособно полностью финансировать спортивные клубы и организацию соревнований. Нахождение частных спонсоров и инвесторов стало невыполнимой задачей для мурманского футбольного клуба «Север», объявившего себя банкротом и прекратившего свое существование в 2014 году.

Ситуация по организации спортивных соревнований в Арктической зоне к концу 1990-х годов стала улучшаться. Город Архангельск принял в 1999 и 2003 годах Чемпионаты мира по хоккею с мячом, что подняло популярность данного вида спорта в регионе и к успехам местного клуба «Водник».

Также с коммерциализацией спорта активную спонсорскую помощь начали оказывать крупные компании, такие как ПАО «Норникель» и «ЛУКОЙЛ». Предприятия малого и среднего бизнеса также проводят мероприятия регионального масштаба.

В целом, грамотная политика в области спорта позволила справиться с негативными последствиями смены политического и экономического курса в стране. Показатели роста числа занимающихся спортом и членов сборных команд Российской Федерации в дальнейшей перспективе будут только увеличиваться.

Математическая модель развития Северного морского пути в зависимости от динамики объёмов добычи углеводородов в Арктических регионах

Е.Е. Юшкова[1], Е.С. Юшков[2], Е.А. Малицкая[3]

[1]*Государственная корпорация «Банк развития и внешнеэкономической деятельности (Внешэкономбанк)»*
[1]*Северный Арктический федеральный университет (САФУ) им. М. В. Ломоносова*
[2]*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (НИЯУ МИФИ)*
[3]*Институт региональных исследований и планирования НИУ ВШЭ*
eyushkova@gmail.com

В докладе рассматриваются перспективы развития Северного морского пути, указываются важнейшие задачи этой транспортной магистрали на среднесрочную перспективу, делается вывод о необходимости расширения инфраструктуры Северного морского пути для создания благоприятных условий развития данного транспортного направления.

Описываются взаимосвязи между расширением портовой инфраструктуры в Арктике и величиной грузооборота Северного морского пути. С помощью модели регрессионного анализа рассчитываются прогнозные значения грузооборота в 2020-2030 годах.

Даётся краткий анализ текущего состояния нефтегазовой отрасли в Арктике: месторождения, объёмы добычи, возможности транспортировки углеводородов. Указывается доля нефти и газа в общем объёме перевозок по Северному морскому пути. Делается вывод о том, что нефть и газ являются сегодня важнейшей составляющей грузооборота по данному направлению.

На основании этого выдвигается гипотеза о том, что можно с достаточно большой степенью точности оценить необходимые объёмы добычи углеводородов в арктической зоне, которые необходимы для эффективного функционирования Северного морского пути с учётом существующих планов по расширению его портовой инфраструктуры.

В качестве решения этой задачи предлагается использовать метод регрессионного анализа. Для изучения ситуации в каждом отдельно взятом субъекте федерации арктической зоны рассматриваются различные виды регрессионных уравнений: линейная регрессия, логарифмическая регрессия и степенная регрессия. Выбор уравнения, которое является наиболее подходящей аппроксимацией для прогноза в каждом отдельном случае, осуществляется на основании соответствующего коэффициента детерминации.

На основании проведённого анализа делается заключение о том, как должны соотноситься друг с другом планы по расширению портовой инфраструктуры Северного морского пути и объёмы добычи углеводородов в арктических регионах.

AUTHOR INDEX

K

Kalfaoğlu R. 39

P

Pavlishina D.N. 90

S

Shumilov P.A. 90
Simon S. 89
Simonsen G. 89
Sjöblom J. 89

V

Vlasov B.A. 90

А

Аллаяров Р.А. 116
Амосов П.В. 53
Антипин А.А. 51
Анциферова А.М. 116
Артемьев А.В. 89

Б

Багров Н.А. 71
Баранов В.В. 25
Белай А.С. 117
Бздыга Г.А. 118
Биягов К.Л. 64
Богданова А.А. 115
Бойченко С.И. 104
Болятинский Д.О. 118
Бондарев О.В. 57
Боровинский А.В. 79
Бражник Н.Р. 51
Бричка К.М. 89
Будилов А.М. 118
Булавина А.С. 99
Быченков П.А. 80

В

Васильев А.Э. 27
Васильев К.А. 40
Васильева А.В. 15
Вдовцова Т.М. 100
Веретенников В.А. 80

Г

Герасимов С.А. 109, 110
Глухарев А.Ю. 91
Гноян В.П. 19
Голдаевич М.С. 79
Голубева О.А. 96
Голубник А.А. 41
Голубовская Н.С. 57
Горина Т.А. 16
Григорчук А.И. 42
Григорьева Т.В. 58
Грищенко В.С. 33
Гурбанова А.Э. 121
Гусева В.Д. 33

Д

Деркач С.Р. 89
Диденко В.А. 100
Дорожанова Н.О. 93
Дуюкова Н.С. 81

Е

Евдокимова Н.О. 119
Евстафьева С.И. 71
Еремеев И.И. 17
Ермолина А.А. 120
Ершов М.А. 94, 95
Ефремов И.Н. 95

Ж

Живлянцева Ю.В. 93
Жиров В.К. 15
Жомова А.И. 59
Жукова Т.Д. 121

З

Зайцев А.А. 42, 121
Запорожцев И.Ф. 51
Захаров Д.В. 65
Зелёный Л.М. 83
Зеркин И.С. 101

И

Иванова И.В. 17
Ивашевская В.Г. 128
Изъюрова К.Н. 102
Илюкович Д.А. 82

К

Карицкая Л.Ю. 43
Касьян Е.А. 122
Кацуба В.С. 52
Кашин П.П. 102
Кизимов А.И. 16
Ким Г.И. 123
Киреев Н.В. 40
Кислов Р.А. 83
Клюкин Д.М. 118
Ковальницкая С.В. 60
Ковтун Д.И. 106
Козлов В.И. 81
Козлова С.В. 19
Козырев С.А. 53
Колотова Д.С. 89
Корощенко А.В. 124
Корякина Т.Н. 103
Котельников В.А. 109, 110
Котрова А.А. 18
Кравец П.П. 34, 60, 63, 64
Кроль Е.Н. 60
Крыштоп В.А 17
Крыштоп В.А. 19, 104
Куделина Е.А. 44
Кузнецова А.В. 104
Кулаков С.С. 44
Куранова Л.К. 94, 96
Куринная А.С. 119
Кутырев А.В. 27

Л

Лазарева Д.Ю. 61
Лангуев К.Ю. 82
Ларченко А.В. 82
Лебедь О.М. 82
Лиштван А.А. 52
Локтева А.В. 105
Луппова Е.Н. 17, 18, 19, 20
Люткевич А.И. 34

М

Малавенда С.С. 57, 66
Малицкая Е.А. 130
Малова Х.В. 83
Манушин И.Е. 61
Марус Е.А. 72
Мельник М.Н. 83
Меньшикова А. В. 73
Мигачев Д.А. 106
Мингалев И.В. 83

Мингалев О.В. *83*
Минченок Е.Е. *33, 34, 102, 107*
Митина Е.Г. *72*
Морозова В.Ю. *45*
Морозова М.П. *124*
Мочалова А.О. *125*

Н

Набокин А.В. *51*
Назарчук О.В. *53*
Нехаев И.О. *60*
Никитенко А.С. *82*
Николаев В.Г. *54*
Носкович А.Э. *62*
Нуколова А.Ю. *107*

О

Очнева М.И. *126*

П

Павлова Л.А. *74*
Павлова Л.В. *62*
Павлова Л.И. *44*
Пермякова Н.С. *34*
Петрова К.А. *19*
Петрова К.Н. *91*
Пилипенко А.А. *94*
Полежаев В.С. *82*
Понамаренко В.А. *45*
Прокопченко Ю.А. *95*
Пронина П.И. *126*
Пунанцев А.А. *45*
Пушина В.В. *20*

Р

Распопова А.Ю. *125*
Розанова А.А. *107*
Рыбалкин А.Н. *127*
Рыжик И.В. *110*
Рязанов К.П. *25*

С

Сагайдачная В.В. *60, 63*
Садовникова Е.В. *73*
Санникова А.Ю. *74*
Сафонова А.В. *63*
Сверлова Н.И. *127*
Семенова К.В. *83*
Середа Л.Н. *15*
Серов Е.О. *46*
Сецко П.В. *83*
Скотаренко О.В. *122*
Скубрий Я.В. *129*
Сляднева Д.А. *26*
Смирнова А.В. *108*
Собянина В.Р. *84*
Степанов С.Ю. *27*
Степачева А.В. *28*
Стружко В.В. *21, 63*
Сумина Д.А. *118*

Т

Татусяк М.С. *84*
Титов Р.А. *95*
Титова С.А. *96*
Томилов И.С. *47*
Трошенков В.Е. *79*
Тюкина О.С. *33, 34*

У

Уткова М.А. *128, 129*

Ф

Федоренко Ю.В. *82*
Фокина Н.В. *111*
Фрейберг М.В. *39*
Фролова Е.А. *64*

Х

Хабарова О.В. *83*
Халаман В.В. *57*
Харламова М.Н. *21*
Хачетурова К.С. *63, 64*

Ц

Цикал А.А. *54*
Цопанов В.А. *109*

Ч

Чабан Ч. *22*
Чаус К.А. *65*
Чаус С.А. *66*
Черепанов М.А. *27*
Човган О.В. *66, 110*

Ш

Шарафеева Ю.А. *28*
Ширяев А.И. *130*
Шубина Е.Г. *85*

Щ

Щепелина К.В. *85*
Щур В.А. *110*

Ю

Юшков Е.С. *130*
Юшкова Е.Е. *130*

Я

Яковлев А.П. *58*
Яничев А.А. *95*
Янишевская Е.С. *111*

РИО

КНЦ