



Научно-популярный журнал

ISSN 1728-516X

НАУКА И ТЕХНИКА в Якутии

№ 2 (45) 2023

12+



В номере:

РЕЗУЛЬТАТЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Десяткин Р. В., Фёдоров А. Н. О катастрофической деградации многолетней мерзлоты и ледового комплекса в условиях глобальных изменений климата

НАУКА – ПРОИЗВОДСТВУ

Очосов О. Ю., Матвеев А. И. Новый механизм извлечения ценных компонентов из руд сложного состава в центробежно-вибрационном концентраторе

ВЕСТИ ИЗ ЭКСПЕДИЦИЙ И ЛАБОРАТОРИЙ

Находкин Н. А.
Испытания вездеходов «Бурлак» в Якутии

и многое другое





*Ленское объединённое речное пароходство, г. Якутск.
Здание построено в 1971 г.*

НАУКА и ТЕХНИКА в Якутии

№ 2 (45) 2023

Научно-популярный журнал

Издаётся с 2001 г.

Выходит 2 раза в год

12+

Учредители: Академия наук РС(Я), ФИЦ «Якутский научный центр СО РАН», Северо-Восточный федеральный университет им. М. К. Аммосова, Министерство образования и науки РС(Я), Институт мерзлотоведения им. П. И. Мельникова СО РАН

СОСТАВ РЕДКОЛЛЕГИИ

Главный редактор

Шепелёв Виктор Васильевич, д.г.-м.н., проф., акад. АН РС(Я), Ин-т мерзлотоведения им. П. И. Мельникова СО РАН, г. Якутск.

Заместители главного редактора:

Тумской Владимир Евгеньевич, д.г.-м.н., Ин-т мерзлотоведения им. П. И. Мельникова СО РАН, г. Якутск;

Данилов Юрий Георгиевич, к.г.н., Северо-Восточный федеральный университет им. М. К. Аммосова, г. Якутск;

Алексеева Ольга Ивановна, к.т.н., доцент, Ин-т мерзлотоведения им. П. И. Мельникова СО РАН, г. Якутск.

Ответственные секретари:

Григорьева Нюргуяна Сергеевна, Северо-Восточный федеральный университет им. М. К. Аммосова, г. Якутск;

Тегина Елена Владимировна, Ин-т мерзлотоведения им. П. И. Мельникова СО РАН, г. Якутск.

Члены редакционной коллегии:

Бескрованов Виктор Васильевич, д.г.-м.н., проф., Северо-Восточный федеральный университет им. М. К. Аммосова, г. Якутск;
Винокурова Лилия Иннокентьевна, к.и.н., Ин-т гуманитарных исследований и проблем

малочисленных народов Севера СО РАН (ФИЦ ЯНЦ СО РАН), г. Якутск;

Гоголев Анатолий Игнатьевич, д.и.н., проф., акад. АН РС(Я), Академия наук РС(Я), г. Якутск;

Гриб Николай Николаевич, д.т.н., проф., акад. АН РС(Я), Нерюнгринский филиал СВФУ, г. Нерюнгри;

Григорьев Михаил Николаевич, д.г.н., Ин-т мерзлотоведения им. П. И. Мельникова СО РАН, г. Якутск;

Десяткин Роман Васильевич, д.б.н., Ин-т биологических проблем криолитозоны СО РАН (ФИЦ ЯНЦ СО РАН), г. Якутск;

Заболотник Станислав Иванович, к.г.-м.н., Ин-т мерзлотоведения им. П. И. Мельникова СО РАН, г. Якутск;

Каширцев Владимир Аркадьевич, чл.-корр. РАН, Ин-т нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, г. Новосибирск;

Кершенгольц Борис Моисеевич, д.б.н., проф., акад. АН РС(Я), Ин-т биологических проблем криолитозоны СО РАН (ФИЦ ЯНЦ СО РАН), г. Якутск;

Королева Ольга Валерьевна, к.г.-м.н., Ин-т геологии алмаза и благородных металлов СО РАН, г. Якутск;

Лепов Валерий Валерьевич, д.т.н., акад. АН РС(Я), Ин-т физико-технических проблем Севера им. В. П. Ларионова СО РАН (ФИЦ ЯНЦ СО РАН), г. Якутск;

Матвеев Андрей Иннокентьевич, д.т.н., проф., акад. АН РС(Я), Институт горного дела Севера СО РАН (ФИЦ ЯНЦ СО РАН), г. Якутск;

Махаров Егор Михайлович, д.филос.н., проф., акад. АН РС(Я), ФИЦ «Якутский научный центр СО РАН», г. Якутск;

Миронова Светлана Ивановна, д.б.н., проф., Ин-т прикладной экологии Севера СВФУ, г. Якутск;

Находкин Николай Александрович, к.б.н., Якутское отделение Российского союза спасателей, г. Якутск;

Неустроев Михаил Петрович, д.в.н., проф., Якутский научно-исследовательский ин-т сельского хозяйства им. М. Г. Сафронова (ФИЦ ЯНЦ СО РАН), г. Якутск;

Охлопков Василий Егорович, д.соц.н., Высшая школа инновационного менеджмента при Главе РС(Я), г. Якутск;

Присяжный Михаил Юрьевич, д.г.н., Министерство образования и науки РС(Я), г. Якутск;

Прокопьев Андрей Владимирович, к.г.-м.н., Ин-т геологии алмаза и благородных металлов СО РАН, г. Якутск;

Пудов Алексей Григорьевич, к.филос.н., Якутский научно-исследовательский ин-т сельского хозяйства им. М. Г. Сафронова (ФИЦ ЯНЦ СО РАН), г. Якутск;

Соломонов Никита Гаврилович, чл.-корр. РАН, Ин-т биологических проблем криолитозоны СО РАН (ФИЦ ЯНЦ СО РАН), г. Якутск;

Сулейманов Александр Альбертович, к.и.н., Ин-т гуманитарных исследований и проблем малочисленных народов Севера СО РАН (ФИЦ ЯНЦ СО РАН), г. Якутск;

Тананаев Никита Иванович, к.г.н., Ин-т мерзлотоведения им. П. И. Мельникова СО РАН, г. Якутск;

Ушницкий Иннокентий Дмитриевич, д.м.н., проф., Северо-Восточный федеральный университет им. М. К. Аммосова, г. Якутск;

Христофоров Иван Иванович, к.т.н., Совет молодых учёных РС(Я), г. Якутск;

Янников Алексей Михайлович, к.г.-м.н., Ин-т «Якутнипроалмаз» АК «АЛРОСА», г. Мирный;

Журнал включён в «Реферативный журнал» и базы данных ВИНИТИ РАН.

Зарегистрирован в Управлении Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций по Республике Саха (Якутия).

Свидетельство о регистрации: ПИ № ТУ14-00493 от 20.07.2017 г.

Адрес редакции: 677010, г. Якутск, ул. Мерзлотная, 36.

mag@mpi.ysn.ru ; mpi@ysn.ru

Тел. 8 (4112) 33-47-80, 390-819, 496-944

Адрес сайта журнала: <http://st-yak.narod.ru>

Подписной индекс журнала

ПР695 в каталоге «Почта России».

Вышедшие ранее номера журнала

можно приобрести в ИМЗ СО РАН,

тел.: 8 (4112) 33-49-69

ISSN 1728-516X

При перепечатке, переводе на иностранные языки, а также при ином использовании материалов журнала ссылка на него обязательна.

© ФГБУН Институт мерзлотоведения им. П. И. Мельникова СО РАН, 2023

В НОМЕРЕ:

СЛОВО УЧРЕДИТЕЛЮ

- 3 **Владимиров Л. Н.** К 30-летию образования Академии наук Республики Саха (Якутия)

КОЛОНКА РЕДАКТОРА

- 8 **Шепелёв В. В.** Наш журнал – финалист Всероссийской премии

РЕЗУЛЬТАТЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

- 11 **Десяткин Р. В., Фёдоров А. Н.**
О катастрофической деградации многолетней мерзлоты и ледового комплекса в условиях глобальных изменений климата

НАУКА – ПРОИЗВОДСТВУ

- 15 **Очосов О. Ю., Матвеев А. И.** Новый механизм извлечения ценных компонентов из руд сложного состава в центробежно-вибрационном концентраторе
- 20 **Великин С. А., Чжан Р. В., Минова Е. Н.** Геоинформационная система (ГИС) температурного мониторинга мёрзлых оснований инфраструктуры г. Мирного
- 25 **Ларионов Д. Ю., Потапов Е. Е.** Биотехника искусственного воспроизводства восточносибирского хариуса в экспедиционных условиях Якутии

ВЕСТИ ИЗ ЭКСПЕДИЦИЙ И ЛАБОРАТОРИЙ

- 28 **Находкин Н. А.** Испытания вездеходов «Бурлак» в Якутии

МЕДИЦИНА И ЗДОРОВЬЕ

- 34 **Ушницкий И. Д., Борисов Н. И.** О совершенствовании протезирования при полном отсутствии зубов на верхней и нижней челюстях

ФИЛОСОФИЯ

- 40 **Пудов А. Г.** Дискурс вокруг концепта «Арктическая технологическая цивилизация»

СВЯЗЬ ВРЕМЁН

- 46 **Чжан Р. В., Алексеева О. И.** Якутское региональное отделение Российской инженерной академии

СОВЕЩАНИЯ, КОНФЕРЕНЦИИ, ЗАСЕДАНИЯ

- 54 **Иванова Р. Н., Фёдоров А. Н., Пахомова Л. С.** Международная конференция в Республике Мордовия, посвящённая 150-летию основоположника мерзловедения профессора М. И. Сумгина

ГИПОТЕЗЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

- 58 **Шкодзинский В. С.** Данные о горячей гетерогенной аккреции Земли – основа научной революции в геологии

НАУЧНАЯ СМЕНА

- 64 **Григорьева Н. А., Присяжный М. Ю.** Меры поддержки молодых учёных
- 68 **Чаунина Н. В.** XXIII Всероссийская научно-практическая конференция молодых учёных, аспирантов и студентов в г. Нерюнгри

ЭТО ИНТЕРЕСНО

- 71 **Мурзин Ю. А.** Карандаш профессора Некрасова

ВЫДАЮЩИЕСЯ ДЕЯТЕЛИ НАУКИ И ТЕХНИКИ ЯКУТИИ

- 73 **Кершенгольц Б. М.** Воспоминания о выдающемся сыне народа Саха Василии Васильевиче Филиппове
- 77 **Ткач С. М., Батугина Н. С.** Выдающийся учёный в области горного дела
- 80 **Чжан Р. В., Алексеева О. И., Метляева Э. А.** Весомый вклад Г. П. Кузьмина в решение задач инженерного мерзловедения
- 84 **Сивцева С. И., Парфёнова О. А.** Учёный и педагог Юрий Дмитриевич Петров

ЭТО АКТУАЛЬНО

- 90 **Лепов В. В.** Пирамида духа и воли
Часть 3. Великое Кольцо

ОТКЛИКИ НАШИХ ЧИТАТЕЛЕЙ

ЗАНИМАТЕЛЬНОЕ КРАЕВЕДЕНИЕ

- 99 **Данилова Н. С.** Красавица озёр кувшинка

НАШ ЛЕКТОРИЙ

- 102 **Алексеев В. Р.** Холод и жизнь

КОНКУРСЫ

- 110 **Григорьева Н. С.** Результаты конкурса научно-популярных статей за 2022 год

МЫ ПОМНИМ

- 112 **Десяткин Р. В., Петрова Н. Н.** Первый исследователь почв Южной Якутии

НОВЫЕ КНИГИ

 Стр. 33, 39, 53, 67, 72, 79

АРХИВ МУДРЫХ МЫСЛЕЙ

 Стр. 7, 19, 24, 57, 63, 101

К 30-ЛЕТИЮ ОБРАЗОВАНИЯ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)

Л. Н. Владимиров

DOI: 10.24412/1728-516X-2023-2-3-7



**Леонид Николаевич
Владимиров,**
*Президент Академии наук
Республики Саха (Якутия)
член-корреспондент РАН,
доктор биологических наук,
профессор, г. Якутск*

В декабре 2023 г. исполнилось 30 лет со дня выхода указа первого Президента РС(Я) Михаила Ефимовича Николаева об учреждении Академии наук Республики Саха (Якутия), как высшей научной организации республики. Это был исторический акт как для научного сообщества, так и в целом для всей республики, означающий, что дальнейшее её экономическое, социальное и духовное развитие связывается с достижениями науки и образования.

С особым удовольствием хочется отметить участников тех волнительных событий по созданию академии, членов организационного комитета – академика Г. Ф. Крымского, членов-корреспондентов РАН Н. Г. Соломонова и В. Л. Яковлева и выразить им огромную благодарность за плодотворное взаимодействие с президиумами СО РАН и РАН.

Тридцать членов академии, включённых, согласно указу М. Е. Николаева, в её состав, прошли профессиональный отбор на собраниях докторов наук (собрания делегатов) по направлениям наук и получили рекомендации коллег. Среди них пять членов-корреспондентов РАН – Г. Ф. Крымский, В. П. Ларионов, Н. Г. Соломонов, Ю. С. Уржумцев и В. Л. Яковлев. При этом были выдержаны членства в АН РС(Я) представителей от Якутского научного центра СО РАН, Якутского государственного университета, а также от аграрной и медицинской наук. Вновь избранным членам академии было предложено в течение месяца провести первое общее собрание, принять Устав АН РС(Я) и избрать президента. На альтернативной основе первым президентом академии 15 февраля 1995 г. был избран В. В. Филиппов.



**Подписание Соглашения между РАН и РС(Я) о развитии науки
в Республике Саха (Якутия), которое явилось основой
для создания Академии наук РС(Я).**

*Сидят слева направо: президент РАН Ю. С. Осипов
и первый президент РС(Я) М. Е. Николаев (Москва, 1992 г.)*



Первые президенты Академии наук РС(Я).

Слева направо: член-корр. РАН, д.т.н., профессор В. В. Филиппов (1994–2001, 2003–2008, 2019–2022 гг.); академик РАН, д.ф.-м.н., профессор Г. Ф. Крымский (2001–2003 гг.); д.г.-м.н., профессор И. И. Колодезников (2008–2019 гг.)

При создании структуры академии рассматривалось, как необходимое условие, наличие научных учреждений. Переход четырёх институтов СО РАН (Институт гуманитарных исследований, Институт региональной экономики, Институт прикладной экологии Севера и Институт северного луговодства) в состав АН РС(Я) состоялся в сентябре 1994 г., преодолев, как вспоминает член оргкомитета академик Г. Ф. Крымский, острые дискуссии. Решающую роль при этом сыграла позиция председателя президиума СО РАН академика РАН Валентина Афанасьевича Коптюга.

Для принятия решения об организации Академии наук республики у М. Е. Николаева были веские основания. Период реформ 90-х годов самым губительным образом сказался на академической науке. Мы помним уход наших учеников из науки, распад научных струк-

тур. Сильно пострадала якутская отраслевая наука. При этом сохранялся высокий научный потенциал докторского корпуса в учреждениях ЯНЦ СО РАН, в Якутском государственном университете, в отраслевых институтах республики.

В середине 90-х годов в республике было занято в науке около пяти тысяч человек, из них 2500 – научные работники, в том числе 127 докторов наук и 955 кандидатов. В 2023 г. эти показатели были следующими: 1900 научных работников, из них 340 докторов наук и 1300 кандидатов. В тот период научная система



Руководители СО РАН академики В. А. Коптюг и Н. Л. Добрецов в АН РС(Я) (1995 г.)



Председатель Якутского научного центра СО РАН академик РАН В. П. Ларионов являлся одним из организаторов создания АН РС(Я)



**Конференция, посвящённая пятилетию АН РС(Я)
(Якутск, 1998 г.)**

республики (академическая, вузовская, отраслевая) работала несколько разрозненно. Был некий межведомственный барьер, самостоятельность даже между Якутским госуниверситетом и институтами ЯНЦ, а между отраслевыми институтами – тем более. Наличие сильного научного потенциала, который в создавшихся условиях надо было сохранить, не допустить спада работы академической науки и высшей школы, требовал создания координирующего механизма. Эта задача была решена в нашей республике путём основания Академии наук РС(Я).

Интеграционные цели академии были реализованы через организацию Объединённых учёных советов (ОУСов). Эта идея была предложена сразу, в период обсуждения самого вопроса о создании Академии наук РС(Я). В своих воспоминаниях Д. Д. Саввинов пишет: «Трудно представить сейчас, как мы работали без ОУСов!» Действительно, как сейчас могут решаться вопросы КНИ, Общественного заказа, конкурсов РНФ, НОЦ без консолидированных решений специалистов? ОУСы – это гласность, демократизм в принятии

решений и наша сила! Академия стала интегрирующим центром, способным совместными усилиями определять приоритетные направления развития науки в республике, формировать региональную научную политику.

Мы хотим выразить глубокую признательность нашим учредителям за их постоянную поддержку как Академии наук РС(Я), так и науки в республике в целом! Отдельная благодарность за то, что президиуму академии предоставлена возможность работать в таком красивом историческом здании! Для нас это большая честь!

В 2020 г. распоряжением Главы Республики Саха (Якутия), учредителя АН РС(Я) А. С. Николаева состав академии был утверждён в количестве 44 членов. За тридцать лет было проведено девять сессий общих собраний, на которых обновлялся, расширялся состав академиков. К сожалению, в

эти годы были потери. О каждом из ушедших членов академии у нас самые добрые воспоминания: об их творческом вкладе, высоком научном авторитете, дружеских отношениях. Чувство огромной утраты и скорби мы разделяем в связи с уходом в последние годы академиков В. В. Филиппова, В. Н. Иванова, А. В. Чугунова и Ю. М. Григорьева. В этом году ушёл и наш первый учредитель М. Е. Николаев.

Тридцать лет – достаточно серьёзный временной срез как в истории академии, так и в истории республики. Изменения в социально-экономической, политической ситуации Якутии отразились и на Академии наук. Однако прошедшие годы показали своевременность и дальновидность решения о создании АН РС(Я). Сейчас время ставит перед Академией наук не менее сложные задачи. С 2014 г. по распоряжению Президента РФ В. В. Путина выполняются «Программы комплексных научных исследований в РС(Я), направленных на развитие производительных сил и социальной сферы» (КНИ), рассматриваемые как продолжение уникальных работ Якутской комплексной экспедиции Академии наук



Члены президиума АН РС(Я) (2010 г.)



Президент РАН академик А. М. Сергеев во время посещения Академии наук РС(Я) (Якутск, 2021 г.)

СССР по изучению производительных сил Якутской республики 1925–1930 гг.

С 2021 г. АН РС(Я) является основным разработчиком и координатором программы межрегионального Научно-образовательного центра (НОЦ) мирового уровня «Север: территория устойчивого развития», интегрирующего научный и промышленный потенциал пяти дальневосточных регионов страны: Якутии, Сахалина, Камчатки, Чукотки и Магаданской области. Межрегиональное научное взаимодействие представляет научно-технологический вызов глобальной арктической технологической конкуренции. В рамках общественного заказа проводятся исследования по приоритетным направлениям социально-экономического развития республики. Регулярно проводятся региональные конкурсы в области фундаментальных и поисковых научных исследований совместно с Российским научным фондом. Реализация этих программ призвана обеспечить ускоренное и приоритетное технологическое развитие макрорегиона Северо-Востока России, который образно называют «территорией дыхания двух океанов», расположенного на перекрестке стратегических векторов развития России в XXI веке – Дальневосточного и Арктического. Программы включают проекты, разрабатывающие технологии рационального использования огромных минеральных и биологических арктических ресурсов, а также уникального глобального природного арктического ресурса – холода.

Сотрудники научных центров и отделов Академии наук РС(Я) проводят исследования по таким актуальным направлениям, как создание энциклопедических изданий; изучение, сохранение и развитие родных языков; проведение этносоциального и этноэкономического мониторингов на территориях традиционного проживания

коренных народов Севера; анализ экологической обстановки регионов Якутии; обеспечение правовой охраны и защиты результатов интеллектуальной деятельности; изучение уникальной мамонтовой фауны, сейсмичности и полезных ископаемых региона. Наиболее значимыми трудами последних лет являются издание «История Якутии» в трёх томах, «Энциклопедический словарь Якутии», подготовка «Энциклопедии Якутии», издание трудов членов академии. Научный журнал «Природные ресурсы Арктики и Субарктики» занимает престижные позиции в рейтинге российских научных изданий.

Тридцать лет назад организация АН РС(Я) состоялась при принципиальной поддержке президиумов РАН и Сибирского отделения РАН. Региональная научно-техническая политика АН способствовала интеграции Академии наук Якутии в единое научное пространство Сибири и России, дальнейшему развитию фундаментальной и прикладной науки по актуальным для региона направлениям. В марте 2022 г. было подписано Соглашение о сотрудничестве между АН РС(Я) и РАН, а в декабре 2022 г. – между АН РС(Я) и СО РАН. Важнейшие документы предусматривают осуществление совместных проектов в целях содействия развитию науки, координации научных исследований и реализации федеральных и региональных программ социально-экономического развития страны и региона.

Одной из стратегических задач АН РС(Я) является продолжение активного сотрудничества с академиями наук республик Российской Федерации. Вопросы



Подписание соглашений о взаимном сотрудничестве. Слева направо: Президент Академии наук Республики Татарстан Р. Н. Минниханов, президент АН РС(Я) Л. Н. Владимиров и президент Академии наук Республики Башкортостан К. Н. Рамазанов (Якутск, декабрь 2023 г.)



Глава РС(Я), учредитель АН РС(Я) А. С. Николаев с участниками расширенного заседания Совета по науке и научно-технической политике при Главе РС(Я), посвященного 30-летию АН РС(Я) (декабрь 2023 г.)

научного взаимодействия подтверждены соглашениями о сотрудничестве с академиями наук республик Башкортостан, Татарстан, Чеченской Республики и Республики Абхазия.

Высокий уровень мероприятиям по 30-летию АН РС(Я) придало участие учредителя АН РС(Я), Главы РС(Я) А. С. Николаева, президентов академий наук Башкортостана, Татарстана и Абхазии, зам. председателя СО РАН академика Д. М. Марковича. Значительным итогом мероприятий стало решение о создании Ассоциации региональных академий наук Российской Федерации.

В своём выступлении на 30-летию АН РС(Я) А. С. Николаев отметил, что в конкуренции регионов экономическую безопасность республики мы можем обеспечить в минерально-сырьевых и топливно-энергетических ресурсах, экологически чистых продуктах рыболовства и животноводства, лесной промышленности, в наличии условий для развития биотехнологий и фармацевтической промышленности. Это мы должны воспринять как новые задачи.

На Общем собрании РАН в декабре 2023 г. прозвучало, что технологическая независимость – одна из самых серьёзных задач российской науки. В этом отношении наши инициативы по созданию Центра исследователь-

ского превосходства в криолитозоне («Арктические криотехнологии») очень своевременны.

Мы живём и работаем на арктической территории, и наш регион приобретает стратегическое значение для России. Концепцию о том, что в современных условиях обеспечение национальной безопасности и обороны страны предполагает развитие Арктики, выразил Президент РФ В. В. Путин в декабре 2023 г. на совещании по развитию Арктического региона, подчеркнув, что дальнейшее освоение и обустройство этих территорий является безусловным приоритетом для нашей страны.

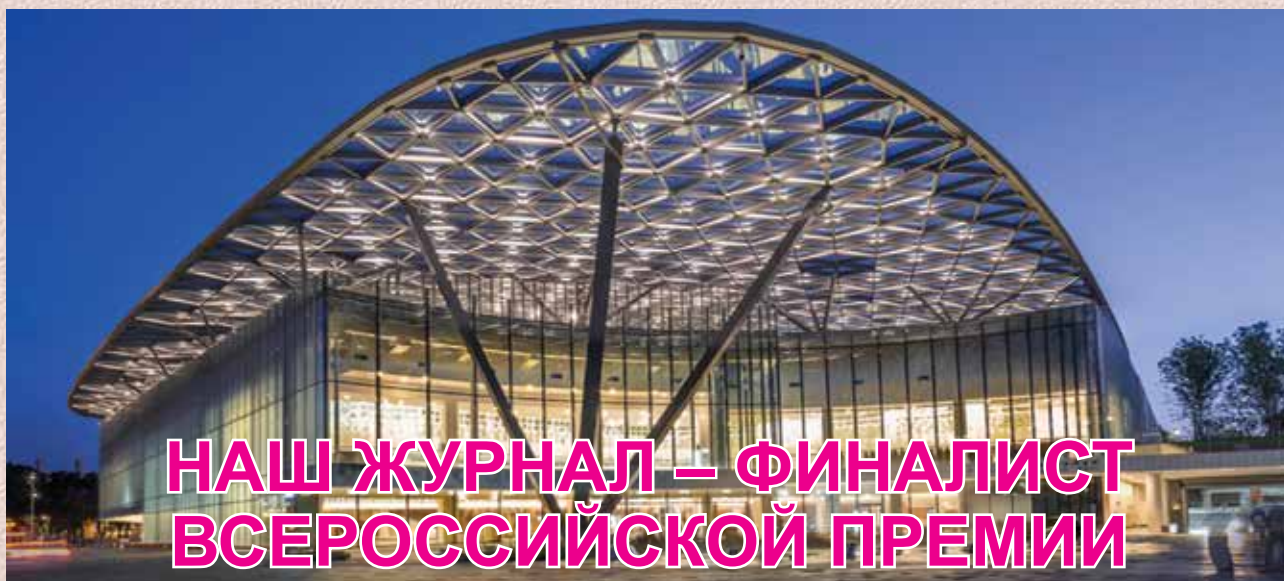
В конце 2023 г. А. С. Николаевым утверждена Стратегия развития Академии наук на 2024–2028 годы. Задачи серьёзные, масштабные.

Наши великие предшественники, создатели Академии наук: первый президент Якутии М. Е. Николаев, первый академик из народа Саха В. П. Ларионов, президенты АН РС(Я) В. В. Филиппов, Г. Ф. Крымский и И. И. Колодезников, а также старейшие действительные члены академии передали нам научную драгоценность Якутии – Академию наук РС(Я). Мы должны сохранять заложенные ими академические традиции, приумножать их и решать новые задачи!

АРХИВ МУДРЫХ МЫСЛЕЙ

В наш век миром правят личности, а не идеи.

Оскар Уайльд



В. В. Шепелёв

DOI: 10.24412/1728-516X-2023-2-8-10

Популяризация науки – это столь же необходимая предпосылка ноосферы, как и творческая научная работа.

В. И. Вернадский



Виктор Васильевич Шепелёв,
доктор геолого-
минералогических наук,
профессор, действительный
член Академии наук РС(Я),
главный научный сотрудник
Института мерзлотоведения
им. П. И. Мельникова СО РАН,
главный редактор журнала,
г. Якутск

С 2015 г. в нашей стране ежегодно присуждается Всероссийская премия «За верность науке» (далее – Премия). Её инициатором и организатором является Министерство науки и высшего образования РФ, а стратегическими партнёрами значатся Российская академия наук (РАН), НИЦ «Курчатовский институт» и Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова. Финансовую поддержку Премии оказывает Благотворительный фонд «Искусство, наука и спорт». Основной целью Премии является выявление и поддержка проектов, направленных на популяризацию достижений российских учёных и повышение престижа науки в обществе.

Согласно разработанному положению о Премии, главными её задачами являются [1]:

- 1) популяризация науки и достижений российских учёных;
- 2) информационная поддержка учёных, обеспечение их широкого присутствия в медийном поле;

3) содействие коммуникации журналистского и научного сообществ;

4) формирование позитивного имиджа российской науки;

5) поддержка современных форм популяризации науки;

6) привлечение молодёжи в науку.

Исполнительным органом Премии является оргкомитет, из состава которого формируется президиум. Эти организационные структуры рассматривают и утверждают положение о Премии, ежегодно уточняют её номинации, состав экспертного совета и выполняют другие организационные функции.

Интерес к Премии со стороны учёных, научных журналистов и организаторов науки неуклонно растёт, причём особенно интенсивно в последние годы. Так, если в 2015–2020 гг. число поданных заявок в среднем составляло 230 в год, то в 2021 г. поступило почти 740 заявок, а в 2022 – около 1160. Ежегодно увеличивалось и число номинаций, утверждаемых оргкомитетом Премии.

На фото сверху – внешний вид московского концертного зала «Зарядье», в котором состоялась торжественная церемония присуждения IX Всероссийской премии «За верность науке» (октябрь, 2023 г.)

В 2023 г. на IX Всероссийскую премию «За верность науке» решил подать заявку и Институт мерзлотоведения им. П. И. Мельникова СО РАН, являющийся издателем и одним из учредителей научно-популярного журнала «Наука и техника в Якутии». Для составления заявки необходимо было, прежде всего, определиться с выбором номинации. Оргкомитетом Премии в этом году были приняты следующие 14 номинаций:

1. «Лучший научно-популярный студенческий проект»;
2. «Наука – это модно»;
3. «Наука как искусство»;
4. «Научная пресс-служба года»;
5. «Защита исторической правды»;
6. «Научный журналист года»;
7. «Специальный приз имени Даниила Гранина»;
8. «Наставник»;
9. «Научно-популярный проект года»;
10. «Наука – миру»;
11. «Десятилетие науки и технологий»;
12. «Специальный приз за популяризацию атомной отрасли»;
13. «Специальный приз за популяризацию космической отрасли»;
14. «Специальный приз за популяризацию отечественных разработок».

Несмотря на достаточно большое количество номинаций Премии, у участников возникли некоторые проблемы с их выбором. Мы, например, долго не могли определиться с номинацией для своего периодического научно-популярного журнала «Наука и техника в Якутии», издаваемого Институтом мерзлотоведения им. П. И. Мельникова СО РАН с 2001 г. По большому счёту, ни одной из утверждённых номинаций он не соответствовал, хотя в полной мере отвечал практически всем основным задачам Премии.

После обстоятельного обсуждения этой дилеммы с членами редколлегии и учредителями журнала, мы всё-таки решили заявить свой проект в номинацию № 7 «Специальный приз имени Даниила Гранина», прекрасно понимая определённую условность такого решения, поэтому особо не рассчитывали на успех.

Сбор заявок проводился с 17 апреля по 12 сентября 2023 г. Это был своеобразный квалификационный тур, когда оценивалась правильность составления и оформления заявок, велась переписка с заявителями по различным вопросам и т.д. Всего к концу этого тура было зарегистрировано рекордное в истории Премии количество заявок – 1213, которые поступили из 78 регионов России. В среднем на каждую из 14 номинаций пришлось по 86 заявок.

С 13 по 29 сентября был проведён отборочный тур. 70 экспертов оценивали все принятые к конкурсу заявки и выбирали в каждой номинации по 5 финалистов. Конечные результаты работы экспертов были рассмотрены и утверждены на заседании оргкомитета Премии, а затем опубликованы. Оказалось, что наш журнал вошёл в число финалистов Премии в номинации № 7 «Специальный приз имени Даниила Гранина». Вскоре на имя директора Института мерзлотоведения им. П. И. Мельникова СО РАН М. Н. Железняк поступило официальное письмо от Департамента государственной политики в сфере научно-технического развития Министерства науки и высшего образования РФ, в котором было высказано приглашение представителей института, редакции и учредителей журнала на торжественную церемонию вручения премии «За верность науке». В письме указывалось, что это мероприятие состоится 26 октября 2023 г. в Московском концертном зале «Зарядье».

Выход в финал престижной Всероссийской премии – это безусловный успех для нашего регионального



Общий вид большого зрительного зала в момент представления финалистов номинации № 7 «Специальный приз имени Даниила Гранина»



Финалисты премии в номинации № 7 после награждения, которое провёл министр науки и высшего образования РФ В. Н. Фальков (крайний справа). На переднем плане крайний слева стоит победитель Премии в данной номинации профессор РАН А. Р. Оганов

научно-популярного журнала. Подобное достижение у нас уже второе. Первое было в 2008 г., когда наш журнал был признан одним из лауреатов Общероссийского конкурса «Золотой фонд прессы» в номинации «Научная, техническая и научно-популярная пресса» [2].



Главный редактор журнала в фойе концертного зала «Зарядье» с дипломом финалиста Премии. Рядом находится билборд, рекламирующий наш проект

Мне, как главному редактору журнала, а также ответственному секретарю нашей редакции Н. С. Григорьевой удалось побывать в Москве на торжественной церемонии вручения IX Всероссийской премии «За верность науке». Нас, безусловно, очень впечатлили чёткость и глубоко продуманная организация данного масштабного мероприятия, прекрасное тематическое оформление зала, сцены и фойе, высокий профессионализм ведущих. По всем 14 номинациям были названы и награждены победители, лауреаты и финалисты Премии. В нашей номинации из пяти финалистов победителем признана книга **«Химия с Артёмом Огановым»** (автор профессор РАН А. Р. Оганов, Сколтех). Лауреатами названы: **Цикл тематических бесед с математиками с мировым именем и выпуск дополненного**

издания «Математические прогулки. Сборник интервью» (Сколтех) и книга **«Динозавры России: прошлое, настоящее, будущее»** (Издательство «Альпина нон-фикшн»). Среди финалистов, помимо нашего журнала «Наука и техника в Якутии», названа книга **«В тени IT. Что мы должны знать о кибербезопасности?»** (Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого).

Говорят, что если не критиковать действительность, то можно легко стать рабом этой действительности. В качестве не столько критики, сколько пожеланий хотелось бы отметить следующие наши предложения:

- 1) номинации должны соответствовать основным задачам Премии и их число должно быть существенно уменьшено;
- 2) не совсем понятны критерии оценки экспертами степени «верности» науке при рассмотрении представленных на конкурс проектов;
- 3) остаётся скрытой от общественности процедура экспертизы (отсутствуют протоколы заседаний экспертных комиссий по каждой номинации, их состав и т.д.);
- 4) Оргкомитету Премии следует наладить более тесную связь с РАН и особенно при экспертизе проектов, присылаемых на конкурс. Напомню, что при Президиуме РАН с 2018 г. действует Комиссия по популяризации науки, в задачи которой входит, в частности, экспертная деятельность в области пропаганды научных знаний.

Список литературы

1. Положение о IX Всероссийской премии «За верность науке» // Решение Организационного комитета IX Всероссийской премии «За верность науке» (протокол от 14 марта 2023 г. № ВФ/20-пр).
2. Шепелёв, В. В. Общероссийское признание // Наука и техника в Якутии, № 1 (14), 2008. – С. 3–5.

О КАТАСТРОФИЧЕСКОЙ ДЕГРАДАЦИИ МНОГОЛЕТНЕЙ МЕРЗЛОТЫ И ЛЕДОВОГО КОМПЛЕКСА В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА

Р. В. Десяткин, А. Н. Фёдоров

DOI: 10.24412/1728-516X-2023-2-11-14



Роман Васильевич Десяткин,
доктор биологических наук,
главный научный сотрудник
Института биологических
проблем криолитозоны
СО РАН – обособленного
подразделения ФИЦ «Якутский
научный центр СО РАН»,
г. Якутск



**Александр Николаевич
Фёдоров,**
доктор географических наук,
главный научный сотрудник
Института мерзлотоведения
им. П. И. Мельникова СО РАН,
г. Якутск

Россия – северная страна с холодным климатом, более 60 % территории которой относится к зоне многолетней мерзлоты, где на обширных равнинных и низменных пространствах развит ледовый комплекс. В последние десятилетия на многолетнемёрзлые грунты, и особенно на ледовый комплекс, оказывает негативное воздействие потепление климата. Повышение температуры многолетнемёрзлых пород и увеличение глубины сезонного их протаивания приводят к таянию многолетнемёрзлых пород и повторно-жильных льдов. Этот процесс особенно масштабно прослеживается на нарушенных территориях – на вырубках леса и раскорчёванных под пашни таёжных землях, на местах воздействия вредителей леса, особенно сибирского шелкопряда. Как правило, после уничтожения лесного покрова резко повышается проникновение солнечной радиации на поверхность почвы, ускоряется оттаивание мёрзлых почвогрунтов и увеличивается глубина их протаивания.

Увеличение глубины протаивания почвогрунтов вызывает развитие термокарста из-за таяния подземных льдов. В Центральной Якутии

верхняя кровля повторно-жильных льдов находится на глубине 2–2,5 м, на ненарушенных таёжных участках залегание ледового комплекса в среднем составляет 2,2 м. Если учесть глубину сезонного протаивания 1,3–1,4 м в коренных лиственных лесах на суглинистых почвогрунтах, то защитный слой в них составляет 0,8–0,9 м. Это достаточно большая буферная зона, но в условиях современного потепления климата уничтожение лесного покрова, увеличение глубины сезонного протаивания вызывают таяние верхних оголовков повторно-жильных льдов и образование просадок поверхности. На луговых пространствах на ледовом комплексе и на межаласьях защитный слой обычно составляет только 0,2–0,3 м, поэтому он не может защитить подземные льды от таяния при потеплении климата. Так, практически большая часть луговых участков на межаласьях в настоящее время преобразована в бугристо-полигональные образования – быллары, которые являются индикаторами современного потепления климата на территории ледового комплекса (рис. 1).



**Рис. 1. Деградация мерзлоты в окрестностях с. Чурапча
(Центральная Якутия)**

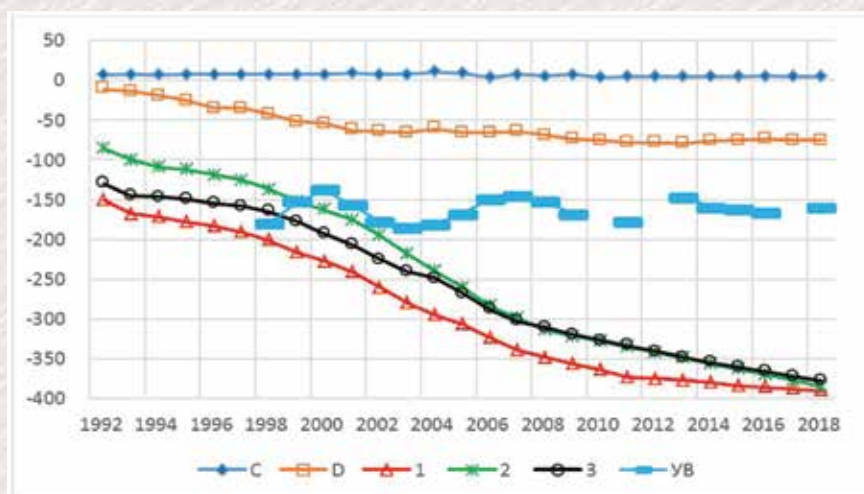


Рис. 2. Темпы просадки грунтов в термокарстовом понижении (Центральная Якутия).

С – ненарушенный термокарстом участок межаласья; D – участок с начальными термокарстовыми просадками; 1–3 – вершины полигонов внутри термокарстового понижения

Первые признаки деградации сильнольдистой мерзлоты в Центральной Якутии с образованием подземных пустот из-за таяния верхних частей повторно-жильных льдов стали отмечаться в начале 80-х годов XX в. Массовая активизация термокарста с формированием западинно-бугристого полигонального рельефа привела к существенному повышению температуры грунтов в конце 80-х – первой половине 90-х годов XX в. С середины 2000-х годов деградация мерзлоты с таянием повторно-жильных льдов повсеместно стала отмечаться и на безлесных участках ледового комплекса.

Мониторинговые наблюдения за динамикой развития термокарста показали, что средние темпы просадок дневной поверхности составили 5–10 см/год в термокарстовых западинах, а после обводнения достигали 13–18 см/год (рис. 2). Темпы просадок после 2007 г. сократились почти в 2 раза, а после 2011 г. – в 3 раза. Это зависит как от степени льдистости отложений ледового комплекса, так и от темпов роста подоёрного талика. Около 25–35 % приходной части водного баланса обеспечивается таянием подземных льдов [1].

Увеличение глубины протаивания почвогрунтов приводит к аккумуляции запасов влаги за счёт тающих высокольдистых слоёв мерзлоты и надмерзлотного стока с окружающих участков [2]. Дальнейшая активизация термокарста способствует образованию молодых термокарстовых озёр (рис. 3) [3].

Наши наблюдения за обводнённостью термокарстовых западин в Центральной Якутии показали, что на начальном этапе образования озёр (дюеда) до 34 % в приходной части водного баланса обеспечивается за счёт вытаивания подземных льдов [4].

Институт мерзлотоведения им. П. И. Мельникова СО РАН в настоящее время использует район с. Чурапча в качестве мониторингового полигона для изучения развития термокарста и динамики мерзлотных ландшафтов под воздействием антропогенного воздействия в условиях современных изменений климата. По космическим снимкам Corona, Landsat7, GeoEye и Landsat8 было оценено изменение площади молодых термокарстовых озёр стадии дюеда и тымпы. С 1999 по 2013 гг. площади зеркала этих озёр были увеличены в 1,8 раза [4].

В тундровой зоне под влиянием потепления климата почвогрунты стали протаивать до 1 м вместо 0,3–0,4 м до потепления. В зоне северной тайги на нарушенных участках глубина сезонного протаивания почвогрунтов равна 2 м и более [5–7]. В результате граница глубины сезонного протаивания стала достигать верхних оголовков повторно-жильных льдов, вызывая активное развитие термокарста. Н. А. Фёдоров и Н. И. Башарин [8] в районе оз. Чогоро близ с. Боронук Верхоянского района РС(Я) на горях 2002 г. отметили, что на участке 3,2 га объём вытаившего подземного льда составил 16 364 м³. Расчётный относительный объём вытаившего подземного льда равен 0,51 м³/м² [4]. Темпы оттаивания ледового комплекса сравнимы с таковыми в Центральной Якутии на заброшенных пашнях. Площади



Рис. 3. Просадка грунтов и динамика обводнения на мониторинговом полигоне «Юкэчи» (Центральная Якутия)



Рис. 4. Наводнение на р. Алазея поздней осенью 2007 г. (район с. Сватай)



Рис. 5. Деградация растительно-почвенного покрова в пойме р. Алазеи

нарушенных термокарстом земель в тундре и северной тайге занимают сотни тысяч гектаров.

В северной тайге с лиственничным (*Larix cajanderi* Mayr.) редколесьем и лишайниковым покровом на мерзлотных палевых глееватых почвах образование бугристо-западинного термокарстового микрорельефа сопровождается трансформацией однородного почвенного покрова в комплекс почв, где в западинах под осоково-вейниковыми кочковатыми ассоциациями формируются мерзлотные палевые дерново-луговые глееватые почвы [9]. Резкое сокращение площади лишайниковых лиственничных редколесий после лесных пожаров и смена их осоково-вейниковыми ассоциациями приводят к сокращению площади зимних оленьих пастбищ. Это может быть одной из основных причин сокращения поголовья диких северных оленей. Если в Республике Саха (Якутия) в 80-е годы XX в. насчитывалось 310–320 тыс. диких оленей, то в настоящее время оно оценивается всего в 153 тыс. голов [10].

При таянии подземных льдов освобождается значительный объем законсервированной мерзлотой влаги. Промежуточный, или защитный слой, расположенный ниже границы сезонного протаивания и выше верхней границы повторно-жильных льдов, в Центральной Якутии имеет объемную влажность 0,45, тогда как сезонноталый слой – 0,30. При увеличении глубины сезонного протаивания почвогрунтов на 20–30 см за счёт таяния текстурообразующих льдов, из верхних слоёв многолетней мерзлоты выделяется 60 000–90 000 м³/км² дополнительной воды [2]. Объем выделяемой воды на севере и из ледового комплекса значительно больше. Дополнительное поступление влаги из тающих верхних слоёв мёрзлых пород

и ледового комплекса приводят к повсеместному расширению озёр. По мере наполнения ванн водоёмов происходит их слияние, образуются открытые потоки воды в ближайшие водоёмы и реки. Так, в начале 2000-х годов избыток воды на равнинных территориях в приарктической зоне Якутии привёл к катастрофическим речным паводкам. Как правило, это происходит во второй половине лета (рис. 4). Часто населённые пункты оставались в зоне затопления вплоть до зимнего времени.

Длительное затопление долины р. Алазеи в 2007–2008 гг. вызвало деградацию почв и пойменных лугов долинных земель, а также гибель лесной растительности на низких участках надпойменных террас [7]. В долине этой реки паводковые воды, с одной стороны, интенсивно смыли поверхностные горизонты почв, а с другой, на почвах микропонижений рельефа отложили мощный слой свежего аллювия (рис. 5). На подверженных длительным паводкам долинных угодьях выделяются три степени деградации почв (рис. 6).



Рис. 6. Три степени деградации мерзлотных почв при длительном затоплении

В 2017-2018 гг. и в 2023 г. паводки на р. Алазее повторились, а деградация пойменных угодий усилилась. Это происходит в условиях существенно замедленного восстановления нарушенного почвенно-растительного покрова. По этой причине пойменные луга долины р. Алазеи практически потеряли свою хозяйственную ценность как земли сельскохозяйственного назначения, хотя со времени первых нарушений морфогенетического строения почв и структуры лугов прошло более 15 лет. В других регионах нарушенные земли восстанавливают методами рекультивации. В условиях арктической зоны из-за малонаселённости, отсутствия дорог и технических возможностей подобная рекультивация практически невозможна.

Катастрофические паводки на р. Алазее нанесли огромный урон сельскому хозяйству и экономике районов, привели к радикальному сокращению местного населения, занимающегося традиционными промыслами, к ухудшению транспортной доступности населённых пунктов и т. д. [11].

Таким образом, термокарст и катастрофические паводки вызывают масштабную деградацию природной среды, и, в первую очередь, почвенного покрова, создают лунные ландшафты, на которых невозможно не только заниматься сельским хозяйством, но и жить нормальной жизнью. На охваченных этими негативными процессами территориях полностью нарушена хозяйственная инфраструктура, которая восстановлению не подлежит. Деградация почвенного покрова на ледовом комплексе, скорее всего, будет продолжаться до полного истощения запасов подземных льдов. Для обеспечения нормальной жизни населения на повестку дня встаёт вопрос об отнесении всей территории деградации многолетней мерзлоты с ледовым комплексом к зоне экологического бедствия со всеми вытекающими отсюда последствиями. В первую очередь, потребуются переселение людей с этих территорий на земли, расположенные вне ареала распространения ледового комплекса. Финансирование таких мероприятий должно проводиться за счёт государственных программ. В связи с этим встаёт вопрос о целесообразности проведения социально-экономических мероприятий на деградирующих мерзлотных землях. Проводимые нами исследования по оценке устойчивости многолетней мерзлоты к потеплению климата и антропогенным нарушениям с целью определения территорий, относящихся к зонам чрезвычайно экологической ситуации и экологического бедствия [12], могут дать ответ на этот вопрос.

Список литературы

1. Estimating the water balance of a thermokarst lake in the middle of the Lena River basin, eastern Siberia / A.N. Fedorov, P.P. Gavriliev, P.Y. Konstantinov, T. Hiyama, Y. Iijima, G. Iwahana // *Ecohydrology*. – 2014. – Vol. 7, Issue 2. – 188–196. DOI: 10.1002/eco.1378.
2. Десяткин, Р. В. Влияние увеличения глубины деятельного слоя почвы на изменение водного баланса в криолитозоне // Р. В. Десяткин, А. Р. Десяткин // *Почвоведение*. – 2019. – № 11. – С. 1393–1402. DOI: 10.1134/S0032180X19110030
3. Roman Desyatkin, Nikolai Filippov, Alexey Desyatkin, Dmitry Konyushkov and Sergey Goryachkin. Degradation of Arable Soils in Central Yakutia: Negative Consequences of Global Warming for Yedoma Landscapes // *Front. Earth Sci.*, 24 September 2021. – Pp. 1–13. <https://doi.org/10.3389/feart.2021.683730>.
4. Фёдоров, А. Н. Эволюция и динамика мерзлотных ландшафтов Якутии : автореф. дисс. д.г.н. / А. Н. Фёдоров. – Якутск: ИМЗ СО РАН, 2020. – 38 с.
5. Davydov, S.P. Changes in active layer thickness and seasonal fluxes of dissolved organic carbon as a possible baseline for permafrost monitoring / S.P. Davydov, D.G. Fyodorov-Davydov, J.C. Neff et al. // *Ninth International Conference on Permafrost*. – Fairbanks, USA: University of Alaska, 2008. – V. 1. – P. 333–336.
6. Fyodorov-Davydov, D.G. Seasonal Thaw of Soils in the North Yakutian Ecosystems / D.G. Fyodorov-Davydov, A.L. Kholodov, V.E. Ostroumov et al. // *Ninth International Conference on Permafrost*. – Fairbanks: University of Alaska, 2008. – V. 1. – P. 481–486.
7. Криозкосистемы бассейна реки Алазея / С. П. Готовцев [и др.]. – Новосибирск : Гео, 2018. – 211 с.
8. Фёдоров, Н. А. Активизация термокарста после лесных пожаров на Янском плоскогорье на примере района г. Верхоянска / Н. А. Фёдоров, Н. И. Башарин // *Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М. К. Аммосова. Серия: Науки о Земле*. – 2022. – № 1 (25). – С. 46–57.
9. Desyatkin, R.; Okoneshnikova, M.; Ivanova, A.; Nikolaeva, M.; Filippov, N.; Desyatkin, A. Dynamics of Vegetation and Soil Cover of Pyrogenically Disturbed Areas of the Northern Taiga under Conditions of Thermokarst Development and Climate Warming. *Land* 2022, 11, 1594. <https://doi.org/10.3390/land11091594>
10. Сафронов, В. М. Ценные виды млекопитающих северной Якутии / В. М. Сафронов, Е. С. Захаров, Л. П. Корякина // *Достижения науки и техники АПК*. – 2016. – Т. 30, № 11. – С. 88–93.
11. Сулейманов, А. А. Последствия наводнений и деградации многолетней мерзлоты для системы жизнеобеспечения населения реки Алазея (на материалах второй половины XX-XXI веков) / *Научный диалог*. – 2022. – Т. 11, № 8. – С. 470–487. DOI: 10.24224/1295-2022-11-8-470-487.
12. Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия (утв. Минприроды РФ 30 ноября 1992 г.). <https://docs.cntd.ru/document/901797511>.

НОВЫЙ МЕХАНИЗМ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЦЕННЫХ КОМПОНЕНТОВ ИЗ РУД СЛОЖНОГО СОСТАВА В ЦЕНТРОБЕЖНО-ВИБРАЦИОННОМ КОНЦЕНТРАТОРЕ

О. Ю. Очосов, А. И. Матвеев

DOI: 10.24412/1728-516X-2023-2-15-19



Олег Юрьевич Очосов,
младший научный сотрудник
лаборатории обогащения
полезных ископаемых (ОПИ)
Института горного дела
Севера им. Н. В. Черского
СО РАН – обособленного
подразделения ФИЦ ЯНЦ
СО РАН (ИГДС СО РАН),
г. Якутск



**Андрей Иннокентьевич
Матвеев,**
доктор технических наук,
действительный член
Академии наук Республики
Саха (Якутия), заведующий
лабораторией ОПИ ИГДС
СО РАН, г. Якутск

Горнодобывающая промышленность играет ключевую роль в социально-экономическом развитии многих регионов России, особенно удалённых территорий, таких как Якутия и Северо-Восток страны. Для её развития необходимо решать важные задачи, среди которых модернизация технологий переработки и обогащения полезных ископаемых, в том числе благородных металлов, традиционно добываемых в этих регионах.

С уменьшением запасов легкообогатимых золотосодержащих месторождений становится очевидной необходимость использования минерального сырья с более низким содержанием золота и более сложной природой. При этом традиционные методы добычи и обогащения, ориентированные на легкообогатимые руды, сопровождаются технологическими потерями, которые могут достигать 25–54 % [1]. Мелкие частицы золота представляют основную сложность для процессов обогащения, т.к., чем мельче золото, тем

сложнее его извлечение, поэтому вопрос повышения эффективности обогащения мелкого и тонкого золота остаётся актуальным [2, 3].

В связи с возможным расширением добычи золота старательскими методами необходимо создание эффективных и компактных аппаратов для извлечения золота. Благодаря внедрению современных центробежных концентраторов, применяемых в основном в золотодобывающей промышленности [4, 5], появилась возможность осуществлять процесс гравитационного обогащения тяжёлых минералов, что позволяет включать в обработку месторождения с меньшим содержанием полезных компонентов и более сложным фракционным составом [6, 7].

Центробежные концентраторы различаются по своей конструкции, но основным, общим их элементом является вращающийся рабочий орган с улавливающей поверхностью на внутренней стороне (рис. 1). Исходное питание подаётся на дно рабочего органа.

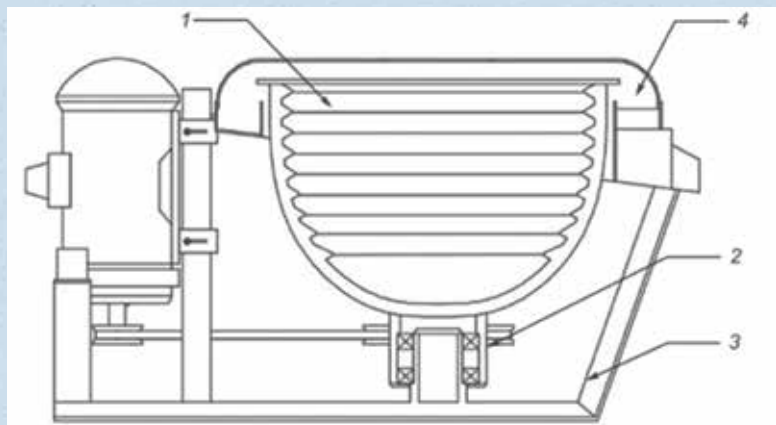


Рис. 1. Безнапорный центробежный концентратор:
1 – рабочий орган в виде чаши; 2 – приводной вал с системой подшипников;
3 – несущая рама; 4 – устройство загрузки и разгрузки продуктов обогащения

Аппараты данного типа включают в себя рабочий орган (ротор) в форме чаши или конуса, который соединён с приводным валом и системой подшипников, размещённых на раме. Кроме того, они оборудованы устройствами для загрузки и выгрузки продуктов обогащения [8].

Принцип работы центробежных концентраторов безнапорного типа основан на создании центробежной силы, которая достигается принудительным вращением исходного материала в виде пульпы при его подаче на дно рабочего органа. Под действием центробежной силы тяжёлые частицы оседают внутри улавливающих рифлей рабочего органа, формируя постель из тяжёлых минералов, в то время как лёгкие частицы уносятся смывным потоком пульпы за пределы рабочего органа.

Центробежные концентраторы классифицируются на основе способов разрыхления минеральной постели и методов разгрузки концентрата. Существуют следующие способы разрыхления минеральной постели в зоне накопления концентрата:

- без разрыхления;
- механическое разрыхление;
- разрыхление оживающей водой (флюидизация);
- вибрационное разрыхление (сегрегация);
- разрыхление за счёт деформации формы чаши;
- разрыхление за счёт изменения скорости вращения чаши.

Наиболее широкое распространение среди них получили концентраторы, которые используют оживающую воду для разрыхления минеральной постели и относятся к классифицирующему типу. В этих концентраторах разделение минералов происходит как по плотности, так и по крупности. Тяжёлые частицы оседают ближе ко дну чаши, средние тяжёлые смешиваются с крупными лёгкими, а мелкие тяжёлые – со средними лёгкими частицами. Несмотря на это, в некоторых случаях оживающая вода может вызвать снос мелких частиц ценных компонентов.

Одним из достаточно эффективных центробежных концентраторов классифицирующего типа является «Knelson». В настоящее время он служит эталоном при извлечении мелкого и тонкого золота. Для сравнения и оценки эффективности таких аппаратов существует международный тест GRG [9–11].

Меньшее распространение получили концентраторы, использующие вибрации для разрыхления минеральной постели и относящиеся к сегрегационному типу. В них распределение частиц прямо противоположно концентраторам классифицирующего типа: мелкие тяжёлые частицы находятся ближе ко дну, затем идёт слой крупных тяжёлых частиц с мелкими лёгкими и наверху – крупные лёгкие частицы. В процессе работы происходит накопление тяжёлых частиц и вытеснение лёгких. В качестве примера подобного устройства можно упомянуть концентратор ЦБК ОАО «Грант», где разрыхление материала в конической вращающейся чаше достигается путём воздействия высокочастотных планетарных колебаний, достигающих частоты 150 вибраций в секунду.

Современные центробежные концентраторы имеют широкий диапазон значений центробежной силы G , достигая 600 единиц. Однако важно отметить, что эффективность извлечения тонкодисперсных минералов не всегда пропорциональна увеличению значения этой силы. Это связано с тем, что механизм разделения минеральных частиц зависит от множества факторов, таких как состав материала, распределение его по крупности, форма частиц и другие.

А. В. Богданович и С. В. Петров провели в 2001 г. исследования, сравнивающие эффективность различных центробежных концентраторов со схожими характеристиками на синтетических смесях [12]. Также были рассмотрены различные методы разрыхления осевшего продукта, включая использование таких устройств, как «Falcon SB-40», «ЦКПП-120», «ЦБК-100» и «Knelson-3». Полученные данные выявили заметные преимущества концентраторов сегрегационного типа. Особенно проявили они себя при извлечении тонких частиц с высокой плотностью по сравнению с аппаратами, где разрыхление постели ведётся с использованием оживающего потока воды. Также ими было установлено, что при эксплуатации концентраторов с применением потока оживающей воды наблюдается значительная динамика процесса и сложность контроля плотностных характеристик сконцентрированной постели тяжёлых минералов. Это ухудшает улавливающую способность и уменьшает ёмкость постели, а также снижает производительность установки.

В большинстве случаев в процессе разработки месторождений с намывными отложениями эксплуатация концентраторов с использованием оживающей воды требует снабжения чистой водой, что становится дополнительной финансовой нагрузкой. Помимо этого, сложность процесса центробежной концентрации создаёт особые требования к условиям эксплуатации, а также требует высокой квалификации и опыта у обслуживающего персонала.

Центробежные концентраторы, работающие на основе вибрационного метода разрыхления минеральной постели, показывают высокую эффективность в лабораторных условиях за счёт эффекта снижения вязкости воды и смягчения воздействия тонкодисперсных взвешенных шламов. Однако низкая производительность не позволяет в полной мере реализовать их потенциал в производственных условиях, но представляет собой альтернативный способ обогащения в доводочных операциях, приближённых к лабораторным условиям.

В результате предшествующих исследований, проведённых в лаборатории обогащения полезных ископаемых ИГДС СО РАН для изучения воздействия вибрационных колебаний на минеральную постель [13], было установлено, что максимальное разделение минеральных частиц по плотности происходит при воздействии вибрационных колебаний, направленных перпендикулярно к направлению гравитационной силы. На основе этого явления разработан и изготовлен новый центробежно-вибрационный концентратор. Основным отличием этого устройства от существующих аналогов

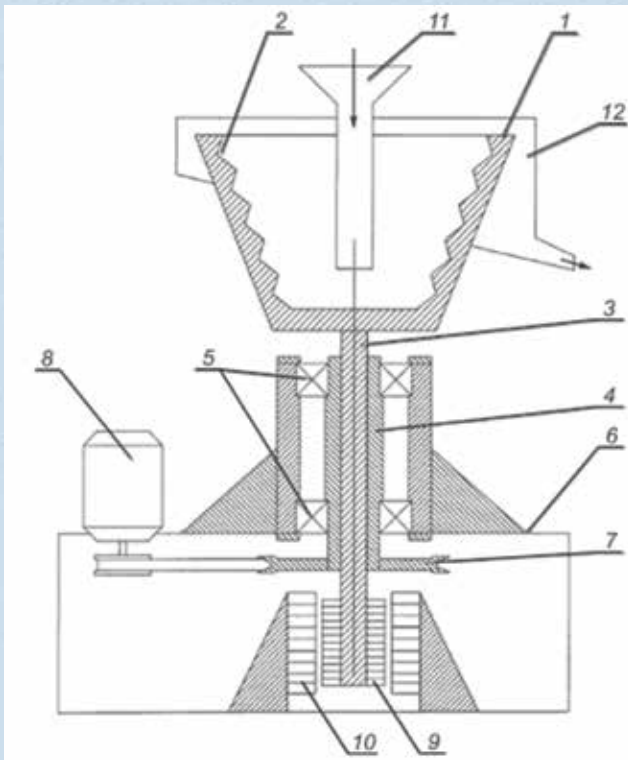


Рис. 2. Конструкция центробежно-вибрационного концентратора

является его способность генерировать вибрационные колебания, направленные вдоль оси вращения.

Конструкция концентратора (рис. 2) включает в себя ротор в форме усечённого конуса или чаши (1) со сменной улавливающей поверхностью на внутренней стороне (2). Ротор размещён соосно с верхним центральным валом (3), который, в свою очередь, размещён в приводном валу (4) и вращается на подшипниках (5), установленных в несущем корпусе (6). Приводной вал приводится в движение с помощью клиноременной передачи (7) и двигателя (8). В нижней части центрального вала находится вибратор, представляющий собой сердечник (9), вокруг которого размещены электрические катушки (10), также установленные в несущем корпусе. Центральный вал, ротор и сердечник вращаются с одинаковой скоростью вместе с приводным валом, а также могут осуществлять колебательное движение вдоль оси своего вращения,

что обусловлено действием вибратора. Концентратор также оснащён патрубком для подачи исходного материала (11), расположенным внутри ротора, и устройством для разгрузки продуктов разделения (12).

Принцип работы концентратора следующий: исходный материал, представляющий собой пульпу, поступает через патрубок для подачи исходного материала (11) на дно вращающегося ротора (1), который приводится в движение с помощью двигателя (8), клиноременной передачи (7), приводного вала (4) и центрального вала (3). Под действием центробежной силы более плотные частицы задерживаются на улавливающей поверхности (2), тогда как менее плотные выбрасываются через устройство для разгрузки продуктов разделения (12). Чтобы предотвратить уплотнение более плотных частиц на улавливающей поверхности (2), ротор (1) осуществляет колебательные движения вдоль своей оси вращения, что генерируется вибратором в виде сердечника (9), вокруг которого находятся электрические катушки (10), и это движение передаётся через центральный вал (3).

Общий вид лабораторной модели центробежно-вибрационного концентратора показан на рис. 3. Рабочий орган концентратора представляет собой цилиндр со съёмной футеровкой в виде конуса из оргстекла, установленного на приводной вал. Вал размещён в корпусе с шарикорадиальными подшипниками. Корпус подшипников вместе с рабочим органом и приводным валом закреплён на раме из профилированных труб. Передача вибрационных колебаний на рабочий орган

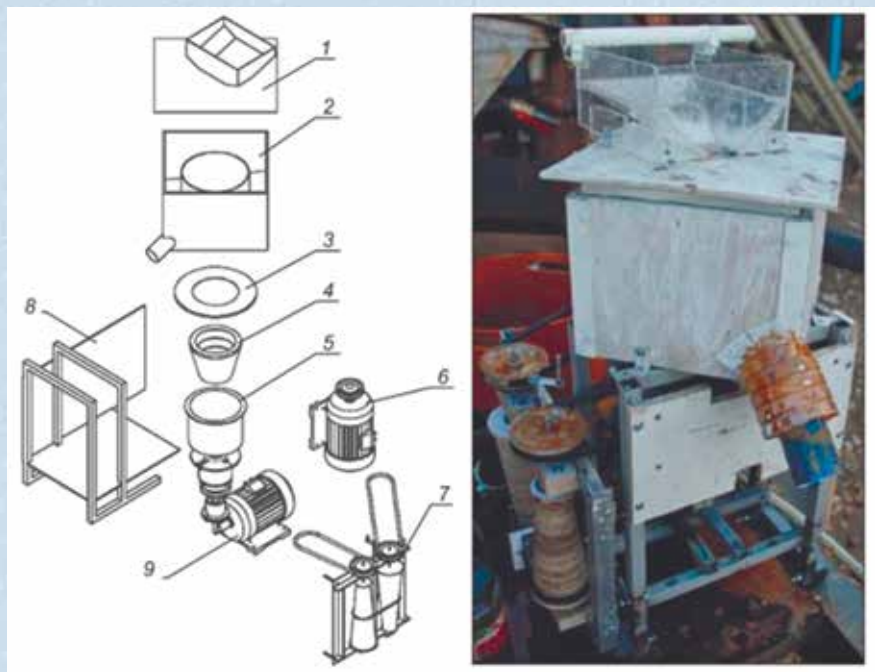


Рис. 3. Общий вид лабораторной модели центробежно-вибрационного концентратора:

1 – крышка с приёмным бункером, 2 – кожух, 3 – зажимное кольцо, 4 – съёмная футеровка, 5 – узел рабочего органа, 6 – приводной двигатель, 7 – валковый вариатор, 8 – несущая рама, 9 – двигатель вибратора

осуществляется через систему роликовых подшипников, установленных в нижней части приводного вала. Передача вращающего момента на рабочий орган осуществляется клиноременной передачей от асинхронного электродвигателя мощностью 0,3 кВт с частотой вращения 1250 об/мин. Продукты разделения на концентрате извлекаются периодически, по мере накопления ценных, более тяжёлых минералов.

По результатам предыдущих исследований выявлены зависимости качественно-количественных показателей обогащения от рабочих параметров концентратора, таких как частота оборотов и частота колебаний рабочего органа. Оптимальные показатели по извлечению тяжёлых минералов достигнуты при частоте вращения рабочего органа 260 об/мин и частоте колебаний 22 Гц, что привело к эффективности в 61,3 %. В условиях той же скорости вращения, но без разрыхления постели, извлечение составило всего 27,9 %.

Полученные данные свидетельствуют о значительной величине воздействия частоты вибраций на процесс извлечения тяжёлых минералов. Однако стоит отметить, что эксперименты проводились при фиксированной амплитуде колебаний рабочего органа в размере 2,5 мм. Это было обусловлено ограничениями в конструкции центробежного концентратора. С учётом этого была выполнена его модернизация для проведения дальнейших исследований по уточнению оптимальных параметров вибраций, а также механизма их воздействия на процесс сегрегации тяжёлых компонентов. В рамках модернизации системы привода вибратора были внесены изменения, что позволило регулировать амплитуду колебаний. Для этого были изготовлены пять вариантов эксцентриковых валов с амплитудами 0,5; 1; 1,5; 2 и 2,5 мм (рис. 4). Это дало возможность точной настройки амплитуды колебаний с интервалом в 0,5 мм.

Вместо механического был применён электронный частотный преобразователь VACON0020-3L, что позволило регулировать частоту оборотов рабочего органа в широком диапазоне. После модернизации концентратора эксперименты проводились при амплитуде колеба-

ний от 0,5 до 2,5 мм, варьировании частоты вибраций от 0 до 60 Гц и при постоянной частоте вращения рабочего органа в 260 об/мин.

По результатам первых экспериментов на усовершенствованной версии концентратора с использованием искусственной модельной смеси массой 5 кг, состоящей из речного песка (–1 мм) и магнетита (–0,5 мм) массой до 50 г, было установлено, что при одинаковых условиях эксперимента наилучший результат из 10 тестовых испытаний в каждом режиме получается при частоте колебаний 22 Гц и амплитуде более 1,5 мм. При этом достигается максимальное извлечение в размере 61,2 %. Уменьшение амплитуды до 1,5 мм сохраняет плотность постели концентратора, но уровень извлечения снижается до 35,3 %. В диапазоне частот от 0 до 22 Гц извлечение не повышается из-за высокой плотности постели по сравнению с диапазоном частот от 22 до 40 Гц, где извлечение повышается до максимального значения 63,8 %. При частотах колебаний свыше 40 Гц происходит массовый вынос материала из постели на рифленой поверхности рабочего органа, на что указывает снижение извлечения до 26,8 %.

Последующие испытания концентратора проводились на производственном участке АО «Алмазы Анабара», где осуществляется параллельное извлечение золота в процессе добычи и обогащения алмазосодержащих песков с использованием стандартного шлюзового оборудования. С целью повышения эффективности использования природных ресурсов, АО «Алмазы Анабара» провели совместные исследования с ИГДС СО РАН для оценки возможности снижения потерь мелкого и тонкого золота в процессе параллельного обогащения. Была разработана методика исследований, в ходе которой определялись оптимальные режимы работы концентратора на основе предыдущих экспериментов: амплитуда 2 мм, частота колебаний 22 Гц и частота оборотов 260 об/мин. В соответствии с этой методикой, образцы проходили две стадии обработки на концентраторе. На первом этапе проводились расчёты эффективности концентрации материалов, в то время как

второй этап был многократно повторён для верификации результатов первой стадии и составления баланса металлов. Усреднённые данные экспериментов представлены в таблице.

В результате проведённых экспериментов было подтверждено, что амплитуда и частота колебаний играют значительную роль в эффективности извлечения золотосодержащего материала. Оптимальное извлечение при использовании искусственных смесей составило 63,9 %, в условиях промышленного участка – 92,8 %. Эти результаты имеют важное практическое применение, особенно при обогащении золотосодержащих

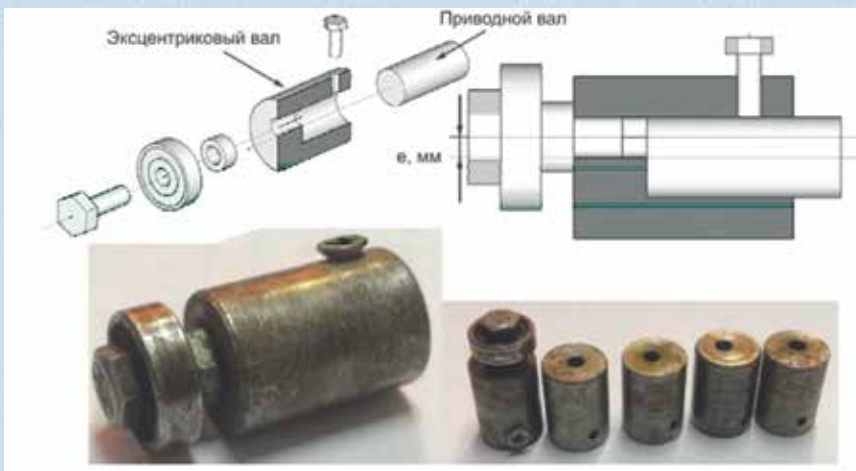


Рис. 4. Эксцентриковые валы привода вибратора центробежно-вибрационного концентратора

Результаты испытаний центробежно-вибрационного концентратора

Операции и продукты	Выход %	Содержание Au г/т	Извлечение %
Поступает:			
Питание ЦВК	100,00	0,053	100,00
Итого	100,00	0,053	100,00
Выходит:			
Концентрат	0,142	34,64	92,80
Хвосты	99,86	0,0038	7,20
Итого	100,00	0,052	100,00

руд, где находится большое количество мелкого и тонкого золота. Таким образом, оптимизация параметров колебаний становится ключевым фактором в производстве драгоценных металлов.

Список литературы

1. Попова, Ю. Т. Выбор типа промывочной установки на основе анализа существующих моделей для условий разработки россыпей Забайкалья / Ю. Т. Попова // Кулагинские чтения : техника и технологии производственных процессов. – 2017. – С. 182–186.
2. Ван-Ван-Е, А. П. Состояние и развитие ресурсного потенциала золотодобывающей отрасли ДВО / А. П. Ван-Ван-Е, В. С. Литвинцев, Г. В. Секисов // Горный информационно-аналитический бюллетень. Дальний Восток-2. – 2009. – С. 32–36.
3. Переработка техногенного золотосодержащего сырья / М. А. Медков [и др.] // Вестник ДВО РАН. – 2010. – № 5. – С. 75–79.
4. Центробежный концентратор «КРЦ-400» с планетарным движением рабочего конуса / С. И. Афанасенко [и др.] // Научные основы и практика переработки руд и техногенного сырья. – 2020. – С. 275–278.

5. Пелих, В. В. Специфика применения центробежных сепараторов «Knelson» с периодической разгрузкой / В. В. Пелих, В. М. Салов // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2015. – № 12 (107). – С. 229–235.

6. Федотов, К. В. Оптимизация работы центробежных концентраторов / К. В. Федотов, В. В. Тютюнин // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2013. – № 1. – С. 208–215.

7. Афанасенко, С. И. Применение центробежных концентраторов ИТОМАК с автоматической системой управления на действующих предприятиях / С. И. Афанасенко // Научные основы и практика переработки руд и техногенного сырья. – 2020. – С. 272–274.

8. Шохин, В. Н. Гравитационные методы обогащения : учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. / В. Н. Шохин, А. Г. Лопатин. – М. : Недра., 1993. – С. 350.

9. Оценка гравитационной обогатимости золото-содержащей руды –GRG / Б. Н. Суримбаев [и др.] // Горные науки и технологии. – 2020. – Т. 5, № 2. – С. 92–103.

10. Технологическая оценка обогатимости руды гравитационными методами / А. Е. Сенченко [и др.] // Известия Тульского государственного университета. Науки о земле. – 2020. – № 4. – С. 262–280.

11. Ярмола, Д. А. Теоретический анализ процесса обогащения в центробежном концентраторе с горизонтальной осью вращения / Д. А. Ярмола, С. И. Афанасенко, А. Н. Лазариди. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2016. – С. 50.

12. Богданович, А. В. Сравнительные испытания центробежных концентраторов различных типов / А. В. Богданович, С. В. Петров // Обогащение руд. – 2001. – № 3. – С. 38–42.

13. Очосов, О. Ю. Повышение эффективности разделения минеральных частиц под действием центробежных сил за счёт использования направленных вибрационных колебаний / О. Ю. Очосов, А. И. Матвеев // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2016. – № 10. – С. 259–265.

АРХИВ МУДРЫХ МЫСЛЕЙ

От правильного воспитания детей зависит благосостояние всего народа.

Джон Локк

Железные дороги убивают пространство.

Генрих Гейне

ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА (ГИС) ТЕМПЕРАТУРНОГО МОНИТОРИНГА МЁРЗЛЫХ ОСНОВАНИЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ Г. МИРНОГО



**Сергей Александрович
Великин,**

доктор технических наук,
начальник Вилюйской научно-
исследовательской мерзлотной
станции (ВНИМС) Института
мерзлотоведения
им П. И. Мельникова СО РАН,
пос. Чернышевский



**Рудольф Владимирович
Чжан,**

доктор технических наук,
главный научный сотрудник
лаборатории инженерной гео-
криологии Института мерзло-
товедения им. П. И. Мельнико-
ва СО РАН, г. Якутск



**Екатерина Николаевна
Минова,**

инженер исследователь
ВНИМС Института мерзло-
товедения им П. И. Мельникова
СО РАН, пос. Чернышевский

С. А. Великин, Р. В. Чжан, Е. Н. Минова

DOI: 10.24412/1728-516X-2023-2-20-24

Город Мирный является административным центром Мирнинского района Республики Саха (Якутия), на территории которого расположены несколько крупных подземных карьеров, рудников и горно-обогаительных комбинатов добычи алмазов, вследствие чего он заслуженно завоевал статус алмазной столицы России. В этом году городу исполнилось 68 лет.

На территории г. Мирного, как и других северных городов, длительное антропогенное воздействие на верхнюю часть криолитозоны значительно трансформировало геокриологическую обстановку, что в ряде случаев обусловило потерю устойчивости грунтовых оснований зданий и сооружений. Застройка города в основном проводилась по I принципу с сохранением вечномёрзлых грунтов. Средние годовые значения температуры грунтов на глубине до 15 м практически не зависят от экспозиции склонов, литологического состава и изменяются от $-3,5$ до $-1,3$ °C и выше [1, 2]. Именно эта температура, соответствующая условиям стабильного температурного режима грунтов [3, 4, 5], принималась в качестве расчётной при оценке их несущей способности.

В начале 70-х годов прошлого века в процессе первого этапа освое-

ния территории г. Мирного предполагалось использовать столбчатые фундаменты с заглублением в скальное основание на 3–5 м. Однако позднее были приняты железобетонные сваи глубиной до 15–20 м, которые устанавливали в пробуренные скважины и заливали песчано-глинистой смесью. На участках с высокотемпературными грунтами применялись меры по их охлаждению и замораживанию с помощью «холодных свай» (железобетонных свай со встроенными термосифонами) и проветриваемых подполий высотой до 2 м. Все магистральные инженерные коммуникации концентрировались в подземных железобетонных коллекторах с глубиной заложения 2,5–5 м. При застройке города, с одной стороны, устройство дренажных систем, элементов ливневой канализации, строительство зданий с проветриваемыми подпольями, дорожные покрытия, бетонированные подполья и отмостки способствовали охлаждению грунтов и уменьшению объёма воды, поступающей в грунт. В результате понижалась температура грунтов, что вело к повышению их несущей способности. Но, с другой стороны, утечки воды из канализации (рис. 1), отказы в работе охлаждающих устройств (рис. 2), нарушение режима функционирования



Рис. 1. Наледи, образуемые в проветриваемых подпольях зданий в результате аварийных утечек воды из водонесущих коммуникаций

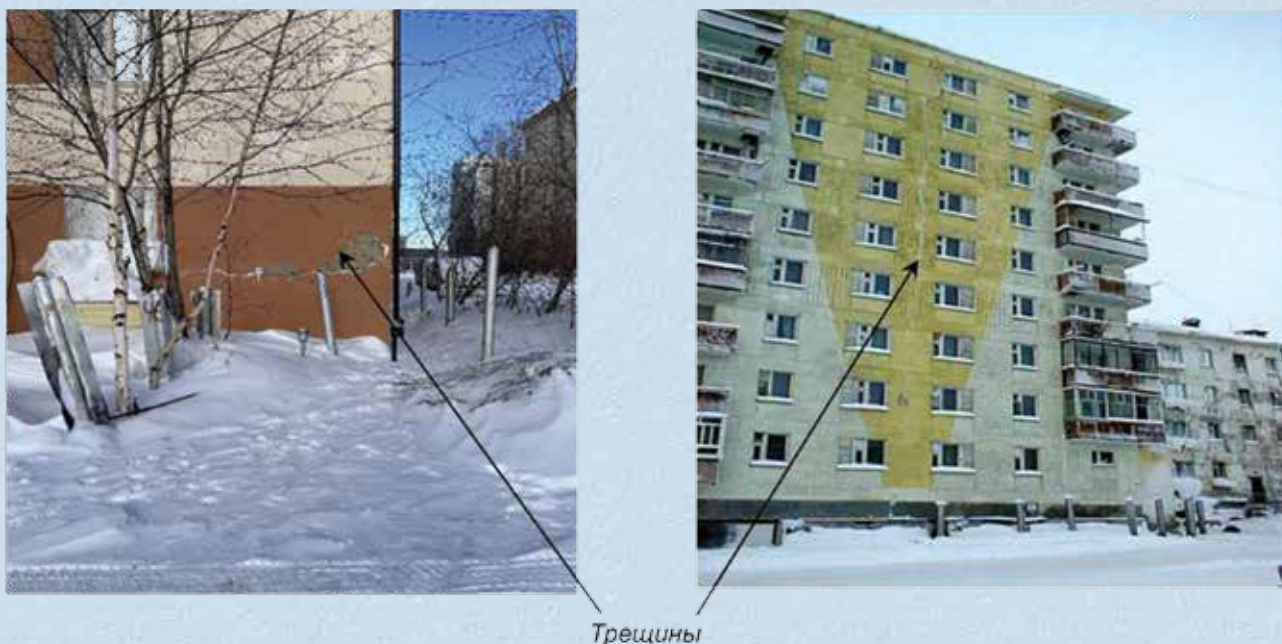


Рис. 2. Трещины на стенах зданий в результате отказов охлаждающих термоколонок и неправильной эксплуатации вентилируемого подполья

проветриваемых подполий и другие отрицательные факторы способствовали развитию процессов оттаивания грунтов оснований на глубину до 20 м.

Как показали мониторинговые геокриологические исследования, это существенно изменило гидродинамические, гидрохимические и температурные условия грунтов оснований и фундаментов, что отразилось на состоянии различных конструктивных и функциональных элементов зданий и инженерных сооружений.

Если в первые два десятилетия в г. Мирном были единичные случаи деформации зданий и аварийных ситуаций, то за последние десять лет они приобрели постоянный характер. Возникновение таких ситуаций и часто неэффективность восстановительных мероприятий объясняются в значительной степени тем, что своевременно не выявляются начальные стадии растепления грунтов и формирование таликовых зон. Всё это говорит о необходимости более широкого комплексного изучения и анализа геокриологических условий и температурного режима мёрзлых оснований инфраструктуры г. Мирного для контроля и прогноза их несущей способности. С этой целью было принято решение о создании Геоинформационной системы (ГИС) на территории города (рис. 3).

Работа по созданию ГИС состоит из следующих этапов:

1) создание картографической базы и цифровой информационной модели г. Мирного;

2) расчёт и анализ результатов динамики температурного состояния мёрзлых оснований зданий и сооружений;

3) предварительный прогноз изменения криолитозоны территории г. Мирного.

Создание картографической базы и цифровой информационной модели г. Мирного

Как видно из содержания ГИС г. Мирного, для её создания необходимо собрать и аккумулировать большой объём исходных данных с полной информацией об объекте исследований. Программное обеспечение ГИС позволяет адаптировать все собранные материалы в единую картографическую среду, свободно работать с любыми электронными данными. Работа подразделяется на следующие этапы:

– сбор исходных данных, отражающих существующее состояние мёрзлых грунтовых оснований инфраструктуры города;

– комплексный анализ состояния городской территории (картографические и семантические материалы,



Рис. 3. Содержание геоинформационной системы (ГИС) г. Мирного

охватывающие практически все аспекты жизнедеятельности города) и визуализация собранной информации.

Информационная модель (карта) сформирована на программном продукте ArcGIS (геоинформационные программные продукты компании ESRI) (рис. 4). Она является гибкой системой и может развиваться за счёт расширения как базы данных, так и видов обработки и представления результатов анализа и прогноза.

Сформированы следующие слои карты: здания; промышленные объекты и спортивные сооружения; кварталы; термометрические колонки; тематические слои (фонари уличного освещения, линии электропередач, коммуникации и т.д.). Производится перевод данных в систему ArcGIS и рассортировка их по созданным слоям (рис. 5). Созданы атрибутивные таблицы по 1498 скважинам (проставлены их номера и значения температуры), а также цветовая градация температуры горных пород, включающая 13 типов. Очевидно, что наиболее неблагоприятными грунтовыми условиями для эксплуатации зданий (в плане их устойчивости) являются такие, при которых часть грунтового массива основания находится в мёрзлом состоянии, а часть – в талом. Цветовая дифференциация при прорисовке символов термометрических скважин использована для более полного контроля за состоянием городской инфраструктуры. Это позволит взвешенно подходить к принятию решений по контролю, либо по ликвидации создавшейся аварийной ситуации.

При анализе динамики температурного состояния мёрзлых грунтовых оснований зданий и сооружений на территории г. Мирного, в первую очередь, была проведена оценка накопленных фактических данных измерения температуры грунтов по годам для выбора наиболее представительных и информативных.

Для оценки ситуации были выполнены следующие операции:

1) рассчитаны и добавлены на карту в качестве слоя «Эквивалентная температура $t(\varepsilon)$ » и «Температура на торце сваи $t(z)$ » за 2018 и 2020 гг.;

2) создан точечный слой с нанесением термометрических колонок (более 2600 скважин);

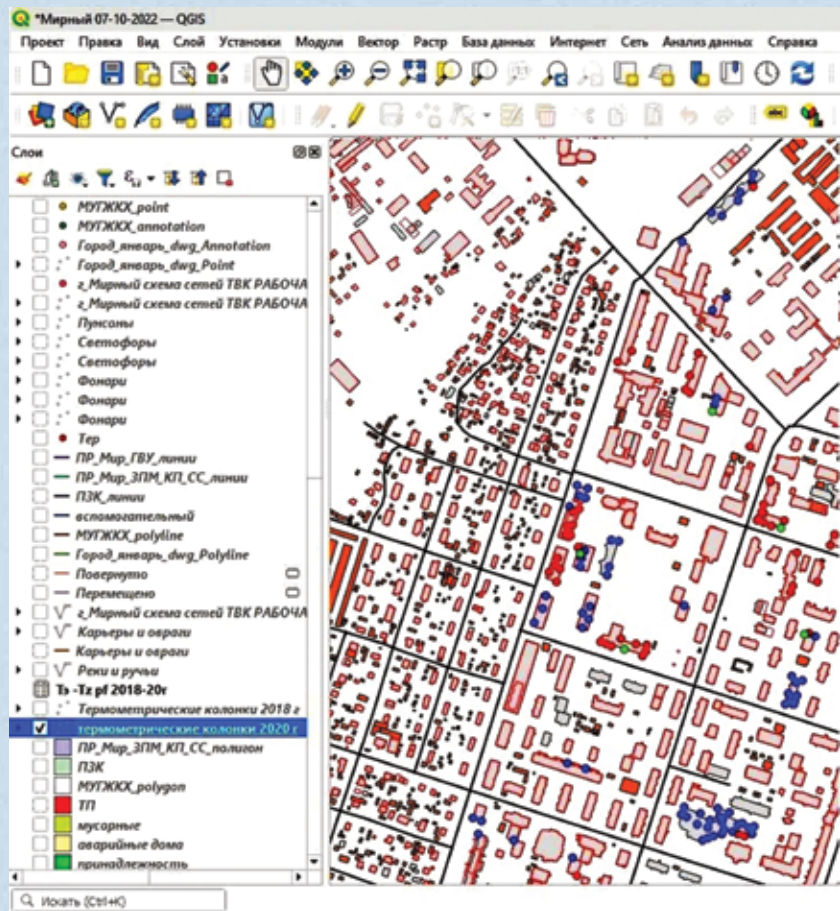


Рис. 4. Фрагмент цифровой модели (карты) г. Мирного в программе QGIS.

Синим цветом обозначены скважины с отрицательными значениями $t(\varepsilon)$ и $t(z)$, красным – с положительными $t(\varepsilon)$ и $t(z)$, зелёным – знакопеременные $t(\varepsilon)$ и $t(z)$

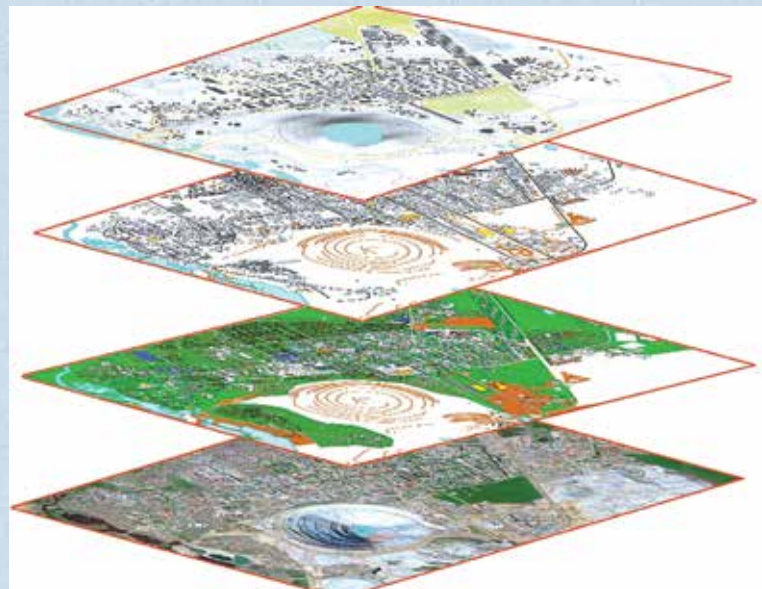


Рис. 5. Наложение слоёв на карту данных

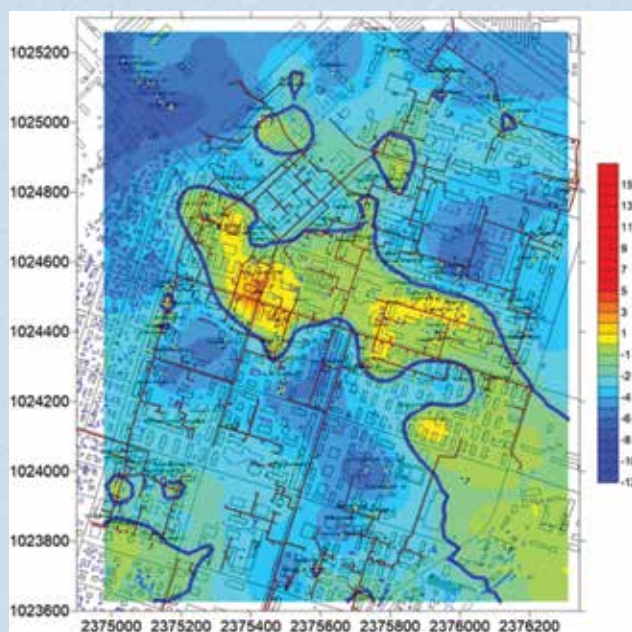


Рис. 6. План распределения температуры грунтов на боковой поверхности свай, изотерма $-1,6^{\circ}\text{C}$ (г. Мирный, 2018 г.)

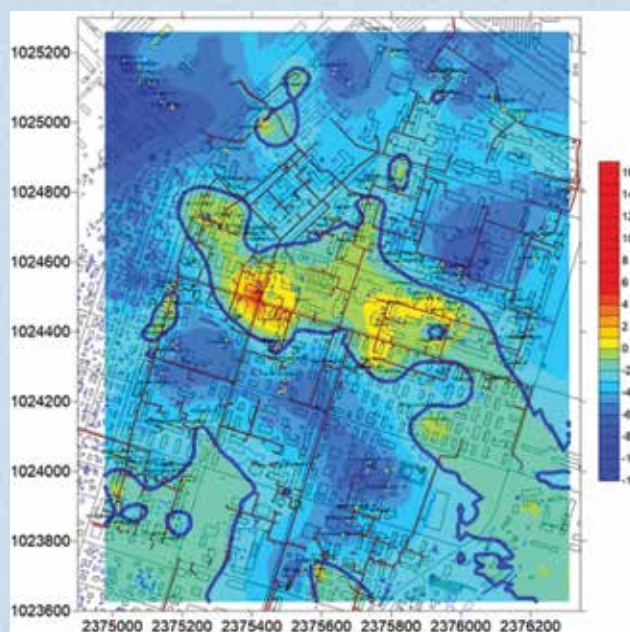


Рис. 7. План распределения температуры под торцом свай, изотерма $-1,9^{\circ}\text{C}$ (г. Мирный, 2018 г.)

3) созданы и заполнены атрибутивные таблицы по скважинам, включающие номера скважин и значения температур;

4) создана цветовая градация температуры горных пород;

5) вычислено среднее значение данных расчётных параметров грунтов оснований по г. Мирному для установки критериев по зданиям, не имеющим расчётных параметров в паспорте дома;

6) проведён ретроспективный анализ по ряду представительных скважин за период наблюдений (2018–2020 г.);

7) построены 3D-модели распределения средних значений температуры (изотермы $-1,6^{\circ}\text{C}$ и $-1,9^{\circ}\text{C}$) для 2018 и 2020 гг. Анализ имеющихся данных показал, что наибольшая частота измерений температуры грунтов, поддающихся анализу, соответствует 2018 и 2020 годам. Это обстоятельство существенно влияет на качество анализа и прогноза, поскольку в интерполяционных схемах есть участки с разновременными периодами наблюдений.

На рис. 6, 7 представлены планы распределения температуры грунтов на боковой поверхности и под торцом свай, используемых для расчётов устойчивости свайных оснований с выделенными изотермами проектных значений температур.

Предварительный прогноз изменения температуры мёрзлых грунтов на территории г. Мирного

Одним из условий надёжной эксплуатации зданий и сооружений, построенных по принципу I, является краткосрочный прогноз. Он показал, что если современное повышение температуры не замедлится, то через 10 лет на территории г. Мирного эквивалентная

температура на боковой границе смерзания свай с грунтом будет на $3,0^{\circ}\text{C}$ выше, чем в 2020 г. При этом площадь устойчивых оснований уменьшится примерно в 1,5 раза всего за два года. Для интерполяции данных скважинной термометрии была использована программа корреляционно-спектрального анализа «Коскад», в частности, модуль трассирования аномалий различных энергий и направлений (рис. 8). В результате получена

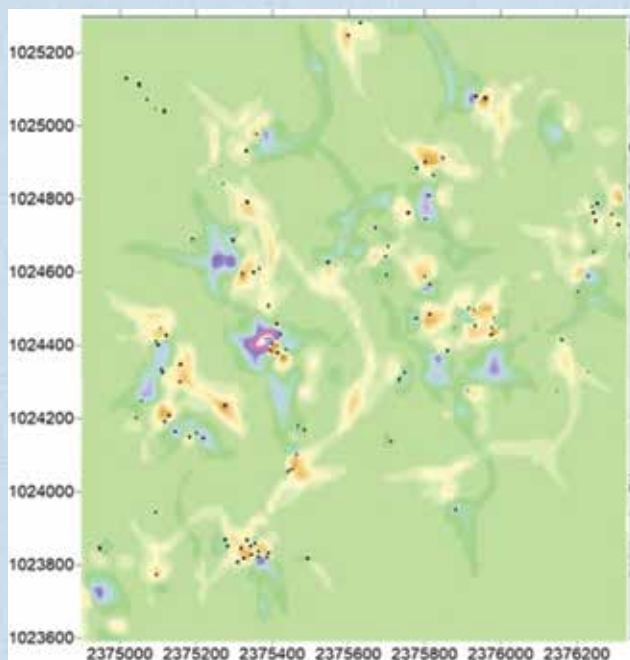


Рис. 8. Трассировка температурных аномалий на территории г. Мирного в программе «Коскад»

довольно чёткая трассировка аномалий. Необходима проверка на предмет их связи с возможными утечками воды из теплотрасс и другими причинами.

Выводы

1. Созданные в рамках ГИС картографическая база и цифровая информационная модель (карта) г. Мирного позволили сделать заключение о том, что за последние годы (2018–2020 гг.) площадь устойчивых по температурному состоянию участков городской застройки уменьшилась. Если современное изменение температуры не замедлится, то через 10 лет можно ожидать повышение эквивалентной температуры на боковых границах смерзания свай с грунтом на 3,0 °C выше, чем в 2020 г. При этом площадь устойчивых грунтовых оснований уменьшится примерно в 1,5 раза всего за два года.

2. Тем не менее, в пределах застройки на свайном фундаменте с управляемым режимом проветриваемых подполий наблюдаются устойчивые отрицательные температуры грунтов и даже их некоторое понижение. Выяснилось, что в местах плотной застройки каменных зданий также наблюдается сохранение отрицательных температур грунтов ниже проектных.

3. Основными причинами аварийного состояния зданий являются повышение температуры и потеря несущей способности грунтов, приводящие к просадке свай, деформациям рандбалок, появлению трещин в несущих стенах и т.д. Наиболее часто это отмечается в местах подвода коллекторов. Аварийные утечки холодной и горячей воды приводят к формированию систем устойчивых таликов.

4. Площади распространения таликов значительно превышают площади оснований конкретных зданий и сооружений. Отмечается слияние отдельных чаш протаивания в обширные таликовые зоны, распространяющиеся и на незастроенную часть территории города.

Аналогичные процессы происходят и в других городах криолитозоны, например в г. Якутске [6].

В дальнейшем при разработке ГИС г. Мирного для анализа имеющейся информации будут введены следующие критерии оценки состояния грунтов основания:

- удовлетворительное состояние грунтов, где фактические значения эквивалентных температур и температур под торцом свай будут ниже расчётных параметров грунтов;

- неудовлетворительное состояние грунтов, когда фактические значения эквивалентных температур и

температура под торцом свай будут выше расчётных параметров.

ГИС температурного мониторинга мёрзлых грунтовых оснований инфраструктуры г. Мирного является гибкой системой и может развиваться за счёт расширения как базы данных, так и видов обработки и представления результатов анализа и прогноза для оперативной организации мероприятий по предупреждению и устранению негативных климатических и техногенных воздействий на проблемные участки в общей городской инфраструктуре.

Список литературы

1. Белопухова, Е. Б. Льдистость и температура многолетнемёрзлых пород лога Хабардина / Е. Б. Белопухова // Очерки по региональной и исторической криологии : труды Института мерзлотоведения им. В. А. Обручева. – Изд-во АН СССР, 1961. – Т. 17.
2. Ефимов, А. И. Температура многолетнемёрзлых горных пород в окрестностях г. Мирного / А. И. Ефимов // Современные вопросы региональной и инженерной геокриологии (мерзлотоведения). – М. : Наука, 1964.
3. Иванов, В. С. Инженерная подготовка территории при строительстве на вечномёрзлых грунтах / В. С. Иванов // Геокриологические исследования в Западной Якутии. – Новосибирск : Наука, 1980.
4. Гурьянов, И. Е. Мерзлотные условия и фундаментостроение на территории г. Мирного / И. Е. Гурьянов // II Международная конференция по мерзлотоведению : доклады и сообщения. – Якутск, 1973. – Вып. 7.
5. Гомелаури, Г. Л. Из опыта фундаментостроения в Западной Якутии / Г. Л. Гомелаури, И. Е. Гурьянов // II Международная конференция по мерзлотоведению : доклады и сообщения. – Якутск, 1975. – Вып. 8. – С. 283–290.
6. Особенности формирования температурного режима грунтов основания здания с высоким проветриваемым подпольем (на примере республиканской больницы № 1) / А. А. Чжан [и др.] // Устойчивость природных и технических систем криолитозоны в условиях изменения климата : материалы Всероссийской конференции с международным участием, посвящённой 150-летию М. И. Сумгина, г. Якутск, Россия, 22–24 марта 2023 г. – Якутск : Издательство ФГБУН Института мерзлотоведения им. П. И. Мельникова СО РАН, 2023. – С. 157–160.

АРХИВ МУДРЫХ МЫСЛЕЙ

Страх перед возможностью ошибки не должен отвращать нас от поисков истины.

Гельвеций

БИОТЕХНИКА ИСКУССТВЕННОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА ВОСТОЧНОСИБИРСКОГО ХАРИУСА В ЭКСПЕДИЦИОННЫХ УСЛОВИЯХ ЯКУТИИ

Д. Ю. Ларионов, Е. Е. Потапов
DOI: 10.24412/1728-516X-2023-2-25-27



Дмитрий Юрьевич Ларионов,
главный рыбовод ООО
«Томмотский рыбоводный
завод», г. Якутск



Евгений Евгеньевич Потапов,
генеральный директор ООО
«Томмотский рыбоводный
завод», пос. Нижний Куранах

Работы по искусственному воспроизводству хариуса в России имеют давнюю историю. Начиная с 1958 г., опытные исследования проводились на Байкальских рыбоводных заводах [1]. Разведение байкальского хариуса в заводских условиях было продолжено в современный период [2]. Также была отработана биотехника искусственного воспроизводства сибирского хариуса на временных рыбоводных комплексах в бассейнах рек Енисей и Мана Красноярского края [3]. Интересен опыт работ по воспроизводству западносибирского хариуса в экспедиционных условиях на р. Лозьва на Урале [4]. В Якутии исследования сибирского хариуса немногочисленны и имеют исключительно ихтиологический характер [5–7], а по искусственному разведению этого вида сведения отсутствуют.

Рыборазведение в Якутии со времён СССР всегда было нацелено на воспроизводство массовых видов рыб, таких как ряпушка и пелядь. В последнее время разведением сига, чира и осетра занимается ГУП «Чернышевский рыбоводный завод». В этой связи особую важность приобретают новые исследования в области рыборазведения, в том числе в неизученных частях ареала обитания отдельных малочисленных видов рыб, особенно семейства лососевых.

Весной 2023 г., в период добычи хариуса на р. Улахан-Силигиля (притока р. Алдан), в качестве эксперимента нами было принято решение провести научно-исследовательские работы по искусственному разведению хариуса. Программа включала отлов производителей в период нереста, отсаживание их в садки для созревания половых продуктов, по-

лучение зрелой икры и молоко, оплодотворение, инкубацию икры с момента оплодотворения до выклева, подращивание свободных эмбрионов до личиночной стадии и выхода личинок на активное внешнее питание и рост.

Место нашей экспериментальной работы находилось в 360 км от г. Томмот вниз по течению р. Алдан. После заезда 21 мая в течение первых суток были определены места лова хариуса, идущего на нерест, поставлены сети и изготовлены два садка размером 2 x 0,8 x 1 м для выдерживания производителей. Внутри садки были разделены пополам для возможной переборки рыбы при определении созревших хариусов, а сверху обтянуты ПВХ-сеткой с ячейкой 1,5 x 1,5 см. Установили мы их в старице имеющей слабое течение и хорошо прогреваемой протоки с глубинами 2,5–4,0 м. Первая партия рыбы была отсажена в садки уже 23 мая.

В непосредственной близости к садкам был организован временный рыбоводный пункт получения икры. Рядом был установлен инкубатор с шестью садками Чаликова размерами 0,56 x 0,28 x 0,15 м. Находился он в протоке, в наиболее свободном от тальника месте с постоянным водообменом для того, чтобы обеспечивать перемешивание икры чистой водой с малым количеством взвеси с течением 0,2 м/с.

Идущий на нерест хариус был представлен в основном первонерестящимися рыбами возрастом 3+, средней навеской 170 г, средней промысловой длиной 23 см (l.), средней длиной по Смитсу 24 см (Lsm.) и средней абсолютной длиной 26 см (Lab.). Абсолютная плодовитость в среднем равнялась 1700 икринок/самку,



Садки для раздельного выдерживания самцов и самок хариуса

а средний диаметр неоплодотворённой икры – 2,3 мм. Общее количество отсаженных производителей составило 156 самок и 215 самцов. Температура воды в месте содержания икры на одном из рукавов устья р. Улахан-Силигиля со слабым течением составляла 4,8–5,0 °С. Вода на течении была ниже на 1-2 градуса, и это стало дополнительным стимулом созревания производителей.

Первая икра была получена 28 мая, остальная – в течение последующих пяти дней. Оплодотворение производилось сухим способом, соотношение самцов к самкам было 1:1, так как качество производителей было высоким. Всего было использовано 88 самок, от которых получено около 130 тыс. оплодотворённых икринок хариуса. Средняя рабочая плодовитость составила 1500 икринок на одну самку. Диаметр оплодотворённой икры после набухания в среднем составил около 4 мм (3,6–4,2 мм). Количество икры определяли весовым способом, сначала взяв навеску 1-2 г, а потом взвесив всю полученную икру. Для проверки использовался объёмный метод подсчёта икры с использованием мерной ёмкости. Загрузка икры в инкубационные аппараты составила от 16 до 43 тыс. штук, в зависимости от полученного количества в один день. Инкубаторы Чаликова были разделены пополам для возможного дробления больших партий икры, а также для того, чтобы каждая новая партия размещалась в отдельную часть инкубационного аппарата, не смешиваясь с предыдущей.

В период инкубации приходилось постоянно контролировать уровень и чистоту воды в реке. Так за 27 дней эксперимента перепады её уровня составляли около 6 м, из-за чего необходимо было часто переставлять инкубатор. Инкубация в нашем случае составила 153 градусо-дня (таблица) при средней температуре

воды 5,7 °С (для сравнения, выклев хариуса на Байкальском рыбзаводе [2] при средней температуре 14 °С происходил на 11-е сутки после оплодотворения, то есть почти в три раза быстрее).

Через десять суток после оплодотворения для профилактики сарплангниоза было проведено первое обеззараживание инкубируемой икры в ванне раствором малахитового зелёного (0,0005 %) при экспозиции 10 мин. Данную процедуру впоследствии мы производили каждые пять суток. Также постоянно, раз в 3-4 дня, проводили очистку инкубационных аппаратов от мёртвой икры с подсчётом её количества. Отход за время инкубации составил около 22 %, или примерно 29 000 икринок в абсолютном значении.

Перед массовым выклевом икра была перенесена из инкубаторов в личиночные садки, где размещена на плавающие рамки для выклева свободных эмбрионов и перехода их на плав. После выклева, через сутки, свободные эмбрионы хариуса были выпущены в



Инкубатор с садками Чаликова для икры хариуса

Сроки эмбриогенеза икры и подращивания хариуса

Дата	Этап эмбриогенеза	К-во суток	К-во, градусо-день
28.05	Оплодотворение	–	–
29.05	Дробление бластодиска	1-2	–
04.06	Замыкание бластопора	7	–
05.06	Образование зародышевого валика	8	37
06.06	Образование первых сомитов	9	–
12.06	Начало подвижного состояния зародыша	15	–
14.06	Стадия глазка	17	79
17.06	Подвижность грудных плавников	20	–
20.06	Стадия вращающегося эмбриона	23	–
24.06	Выклев	27	153
28.06	Выход на плав	31	204
29.06	Переход на экзогенное питание	32	–
02–05.07	Выпуск личинки навеской 40 мг	35–38	–

личиночные садки из газ-сита размером 1,9 x 0,7 x 0,7 м, ячейкой 1 мм, плотностью посадки на кратковременное содержание 20 000 шт./м². Кормление осуществлялось сухими и живыми кормами. Переход на экзогенное питание прошёл ровно, без большого отхода (не более 10 %). Живой корм отлавливался планктонной сетью Апштейна на озере в пойме реки и был представлен циклопами и коловратками. Использовался сухой корм, стартовый, серии Малыш («Аква Меню», С-Петербург) и Малёк (ООО «Барром», Барнаул) фракцией 0,15 мм. Параллельно вносили сухие декапсулированные цисты артемий, сушёных дафний и бокоплавов. К корму личинку приучали постепенно, внося небольшие порции с момента резорбции желточного мешка на 30 %, фактически на 3-4-е сутки после выклева. Дробность кормления и количество корма постепенно увеличивали. Начинали с 3-4 раз, постепенно доведя до 8 раз в сутки перед выпуском. Корм вносили из расчёта 4 % от массы тела в сутки. За время подращивания личинка набрала вес от 15 до 40 мг при длине 17 мм (это хороший результат роста), была активна в поиске корма, образовывала стаи, роилась.

Для перевозки личинки в места выпуска использовали герметичные 40-литровые алюминиевые бидоны и пластиковые контейнеры с загрузкой до 8 тыс. штук в одну ёмкость. Время от загрузки до доставки на место не превышало 60 минут с дополнительной экспозицией на выравнивание температуры от 15 до 30 минут. За время перевозки отхода не наблюдалось. Места выпуска выбирались с минимальным течением (заливы и обмелевшие старицы реки) и глубинами от 0,3 до 0,5 м. Всего было проведено четыре выпуска личинки хариуса в места её естественного ареала обитания – реку Улахан-Силигиля.

Полученный опыт искусственного воспроизводства хариуса показывает, что личинки данного вида с

успехом могут быть получены в естественных условиях и в дальнейшем использоваться для зарыбления, а в конечном итоге для восстановления, поддержания и увеличения рыбных запасов в бассейне р. Алдан и на её притоках. Возможно дальнейшее расселение этой ценной рыбы в те реки Якутии, где она ранее обитала.

Список литературы

1. Тугарина, П. Я. Байкальские хариусы. Рыбы и рыбное хозяйство в бассейне озера Байкал : сб. трудов / П. Я. Тугарина. – Иркутск, 1958. – Т. 58. – С. 87–94.
2. Журавлёв, О. И. Опыт работы по искусственному воспроизводству сибирского хариуса на рыбодных заводах Иркутской области / О. И. Журавлёв, В. А. Петерфельд // Вестник рыбохозяйственной науки. – 2014. – Т. 1. – № 3 (3). – С. 9–12.
3. Иванова, Е. В. Биотехника искусственного воспроизводства хариуса сибирского *Thymallus arcticus* (Pallas, 1776) в бассейне р. Енисей в условиях временного рыбодного комплекса : дис. на соиск. уч. ст. канд. биол. наук / Е. В. Иванова. – Новосибирск, 2015. – 136 с.
4. Об искусственном воспроизводстве западносибирского хариуса / И. Э. Бондарев [и др.] // Ветеринария Кубани. – 2011. – № 1. – С. 10–12.
5. Карантонис, Ф. Э. Рыбы среднего течения р. Лены / Ф. Э. Карантонис, Ф. Н. Кириллов, Ф. Б. Мухомедияров // Тр. Ин-та биол. Якутск. фил. СО АН СССР. – 1956. – Вып. 2. – С. 134–144.
6. Кириллов, Ф. Н. Рыбы Якутии / Ф. Н. Кириллов. – М. : Наука, 1972. – С. 358.
7. Тяптыргянов, М. М. Сибирский хариус в водоёмах Якутии / М. М. Тяптыргянов // Тр. Ин-та ест. наук СВФУ. – 2016. – Т. 3. – С. 133–135.

ИСПЫТАНИЯ ВЕЗДЕХОДОВ «БУРЛАК» В ЯКУТИИ

Н. А. Находкин

DOI: 10.24412/1728-516X-2023-2-28-33



Николай Александрович Находкин,
кандидат биологических наук, представитель ВНИИ ГОЧС (ФЦ науки и высоких технологий МЧС РФ) в Республике Саха (Якутия), генеральный директор ООО «Безопасная Арктика», г. Якутск

Стратегия северного наземного завоза остаётся прежней с советских времён, но с тех пор серьёзно изменился климат. Если раньше возле Якутска зимняя дорога через р. Лену открывалась к 7 ноября, то сейчас – ближе к Новому году. Это сказывается и на северном завозе в отдалённые сёла. Сокращение сроков работы зимних дорог пытаются компенсировать «зелёными рейсами», но это временный и тупиковый вариант развития. Нужна совершенно другая концепция и иная техника для жизнеобеспечения малых населённых пунктов. Создаваемые торгово-логистические центры в улусах пока не имеют единой составляющей. Они решают вопросы снабжения районных центров (типа Черского), а в малые северные сёла (как, например, Андрюшкино) товары всё равно поступают к Новому году.

Если у речников есть флагман в виде ЛОРПа, который может обобщать опыт, ремонтировать и вводить современные перспективные суда, то у автомобилистов нет крупной транспортной компании по северному завозу. В советское время существовала автоколонна № 1366, так называемая «дикая дивизия», которая могла обобщать опыт дальнбойщиков, имела ресурсы для ремонта машин, осуществляла централизованную поставку запчастей, испытание новинок. Сейчас же весь северный наземный завоз отдан по тендеру частным лицам, а у них нет возможностей экспериментировать, пробовать перспективную технику, поэтому латают советские «КАМАЗы» и «УРАЛы», но их ресурс уже морально и физически устаревае

Типичной ошибкой разработчиков северной техники является то, что они готовят и испытывают машины для сурового климата в западной части Арктики. Но Арктика очень разнотопланова: например, в Архангельске средняя температура января со

ставляет -12°C , а в Якутске -43°C . Техника, испытанная в европейской части Арктики, будет уверенно работать в Сочи, где температура в январе в среднем -6°C , но не в Якутске. Испытания техники в холодильных камерах в статичном положении нужны только для диссертаций, тогда как практического значения не имеют.

Мы часто и привычно говорим об экстремальном климате Якутии, о том, что перепад температур в течение года превышает 100°C (от -67°C зимой до $+40^{\circ}\text{C}$ – летом). На самом деле это предел жизни высших организмов на нашей планете. Более суровых условий на Земле вы не найдёте. Соответственно, здесь может работать только техника, испытанная в реальных зимних и летних условиях республики.

В России уже два десятка организаций производят около 70 видов колёсной снегоболотоходной техники [1]. Но только редкие единицы испытывали их в реальных условиях Якутии. Возможно, что некоторым начинающим производителям не хватает финансовых ресурсов для испытаний их здесь, но многие просто избегают этого.

Зимние испытания. Экспедиции «Север рядом. Якутскими тропами»

С 20 февраля по 6 марта 2023 г. ООО «Вездеходы Бурлак», ООО «Агентство новых технологий Севера», Якутское отделение Российского союза спасателей (РОССОЮЗСПАС) и Русское географическое общество (РГО) во время научно-исследовательских учений МЧС РФ «Безопасная Арктика 2023», провели экспедицию и испытания вездеходов «Бурлак». Участвовали две машины (одна из них с прицепом), восемь испытателей, в том числе представители СВФУ и АО «Дороги Арктики». Маршрут проходил по горно-таёжной местности: Якутск – Батамай – Сеген-Кюель –



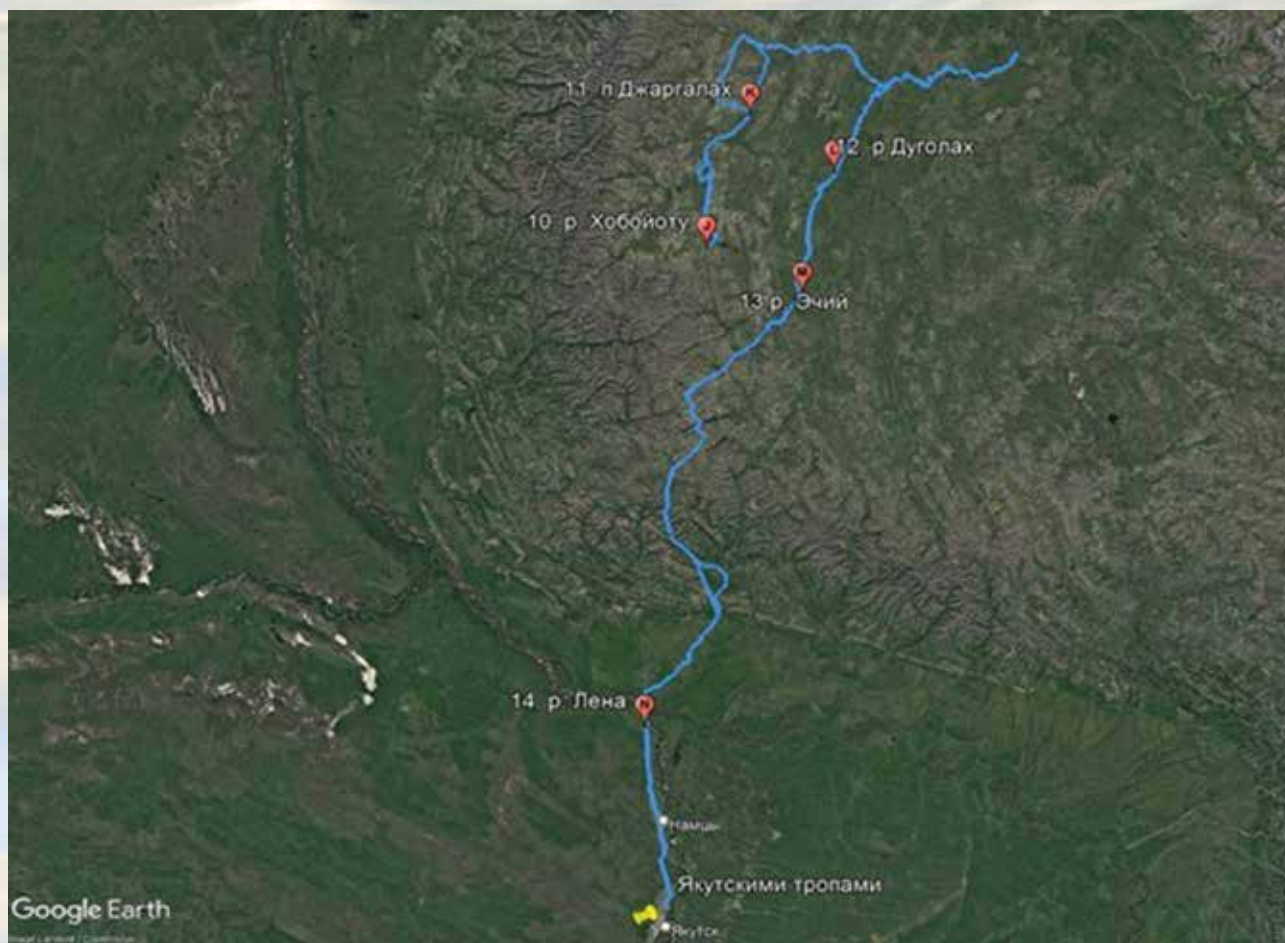
В экспедиции участвовали два вездехода «Бурлак»

Себян-Кюель – прииск Эндыбал – Верхоянск – Батагай – Саккырыр (Батагай Алыта) – Джаргалах – р. Ергенех – Джаргалах – Себян-Кюель – Якутск. Он включал все сложности арктических зимников: горно-таёжную

обычных многодневных переездов в Арктике это большой плюс, т.к. участники меньше устают). Вездеходные качества машин соответствовали строгим арктическим условиям. Зимой 2023 г. выпало рекордно много снега.

местность, горные перевалы высотой до 1200 м, низкие температуры (минимальная составила -52°C), обширные речные наледи с незамерзающей водой, отсутствие дорог, зимников, гаражей, мастерских, заправок, гостиниц. Дополнительной сложностью были редкие населённые пункты, отсутствие связи и короткий световой день. При любом ЧП помощь могла прийти только через несколько суток (при хорошей погоде), что при низких температурах увеличивало цену даже небольшой неполадки техники или ошибки управления.

Все четырнадцать ночёвок прошли в полевых условиях. Большим преимуществом наших вездеходов являлись высокие потолки, возможность ходить по салону не сгибаясь (для



Маршрут зимних испытаний

В Кобяйском улусе объявлялось даже штормовое предупреждение и на неделю было закрыто сообщение между Якутском и районным центром п. Сангар, хотя зимник там проложен по равнинной местности.

Мы впервые на большой технике пробили дорогу протяжённостью 86 км от с. Саккырыр (Батагай-Алыта) до с. Джаргалах по следам снегохода и оленьих упряжек. Обычно эти посёлки соединяются по горным рекам, но они очень бурные и опасные для моторных лодок, а зимой на них долго устанавливается ледовый покров, поэтому сообщение в этот период осуществляется при помощи вертолётчиков. Заезжала наша экспедиция и в такие недоступные места, где редко ступала нога человека. На наледях в верховьях р. Бытантай неожиданно для учёных-биологов мы обнаружили обитание речной выдры.

Большим плюсом вездеходов «Бурлак» является ремонтпригодность в полевых условиях, возможность ремонтных работ в тепле, внутри машины. Вся ходовая часть (коробка передач, раздаточная коробка, мосты), за исключением самих колёс, находится в корпусе, и ремонт можно проводить в тепле, несмотря на мороз ниже -50°C за бортом. Порадовало и то, что основные запчасти используются от широко распространённой машины ГАЗель NEXT.

Тем не менее, мы выявили и некоторые недостатки вездеходов (на то и испытания в реальных условиях). Всего было подготовлено 17 наших замечаний и предложений по совершенствованию вездеходов при эксплуатации в зимних северных условиях. Так, покрышки колёс прикручивались шестигранными болтами, которые после езды по наледям забиваются льдом. Для широкого применения вездеходов необходимо модернизировать лестницы, сделать их более удобными и безопасными, ведь ими будут пользоваться не только экстремалы-полярники, но и больные и пожилые люди, дети и т.д. Ручка на двери расположена очень высоко, её необходимо сделать пониже, т.к. на Севере потенциальные пользователи чаще будут невысокого роста. К чести производителей, они чутко реагируют на замечания и многие наши предложения были с благодарностью приняты.

Долгое время я руководил Службой спасения РС(Я), опробовал все доступные виды отечественной вездеходной техники, и есть с чем сравнить. Ввиду географических и климатических особенностей, в Якутии всегда был повышенный интерес к такому виду транспорта [2, 3, 4]. Главное отличие «Бурлака» от его аналогов – не только вездеходность и плавучесть, но и наличие шести спальных мест и возможность перевозки 2 т груза и 1,5 т на прицепе. На борту имеется сеть 220 вольт, можно ставить мультиварку, титан, заряжать любые устройства. Импонирует и то, что эти вездеходы производятся на заводе, а не в полукустарных гаражах, и их экономичность: из Якутска до Батагая (Верхоянский улус) мы один раз заправились топливом и ещё остался запас на обратную дорогу до Себяна.

Всего мы проехали на вездеходах около трёх тысяч километров по бездорожью Верхоянских гор. Убедились, что «Бурлак» в ряде случаев может заменить

«зелёные рейсы», сэкономить миллионы рублей для бюджета республики. Специально для детских учреждений Себян-Кюеля мы зимой привезли фрукты, овощи, яйца – всё в целости и сохранности.

В настоящее время перевозка одной тонны груза из Якутска в Себян-Кюель на Ан-2 обходится в 250 тыс. руб. По расчётам же наших экономистов, себестоимость транспортных расходов по доставке одной тонны груза на «Бурлаке» по тому же маршруту составила 81 637,5 руб., т.е. в три раза дешевле. Ещё надо учесть, что в горной местности лётной погоды можно ждать неделями. Так, по прибытии из Якутска в Себян-Кюель мы встретили там пожилого оленевода К. Потапова, который ждал авиарейс в Якутск для лечения. Когда мы через 12 (!) дней возвращались из экспедиции, он ещё находился там, т.к. стояла нелётная погода. Мы привезли его в Медицинский центр в Якутск, причём он впервые проехал сложную дорогу с комфортом, лёжа на носилках.

Анализ погодных условий показывает, что с середины сентября в Верхоянских горах ложится снег, т.е. уменьшается сток по горным рекам. Соответственно, «Бурлак» уже с конца сентября может открыть зимник на Себян, тогда как обычно он начинает действовать только к Новому году. Временной выигрыш составит более трёх месяцев в начале зимы и половину месяца – весной. Если грузы комплектовать в Батамае (Кобяйский улус) на берегу Лены или в Сеген-Кюеле, то сроки зимника на Себян можно удлинить до четырёх месяцев. Соответственно, стоимость всех товаров там будет значительно ниже, и пассажиры не будут неделями ждать лётную погоду.

Летние испытания вездехода «Бурлак»

Понимая контрастность климата и совершенно другие летние условия эксплуатации, мы испытали «Бурлак» на маршруте Якутск – Оленёк (около 3 тыс. км) в августе 2023 г. В испытаниях, как и зимой, приняли участие две машины, а также нашу команду дополнили И. Седалищев (АО «Алмазы Анабара»), А. Громов (СВФУ), путешественники И. Ильичёв и О. Харченко.

Нас в первую очередь интересовало поведение машин при высоких летних температурах воздуха. В Якутске, как обычно, было жаркое лето, и у стоящей на хранении машины температура в мостах составляла $+37^{\circ}\text{C}$. Мы ранее уже встречались с тем, что арктические машины хорошо подготовлены к низким температурам, а летом в Якутии перегреваются. Мы, например, не могли использовать в жару на поисковых работах и на тушении лесных пожаров вездеходы «Петрович». Там двигатель летом сильно нагревается. Ставили дополнительные радиаторы снаружи, но и они не справлялись. «Бурлак» также оказался мало готов к жаркой погоде. По результатам летней экспедиции мы подготовили рекомендации, включая принудительную вентиляцию и установку температурных датчиков ходовой части, установку кондиционера и т.д.

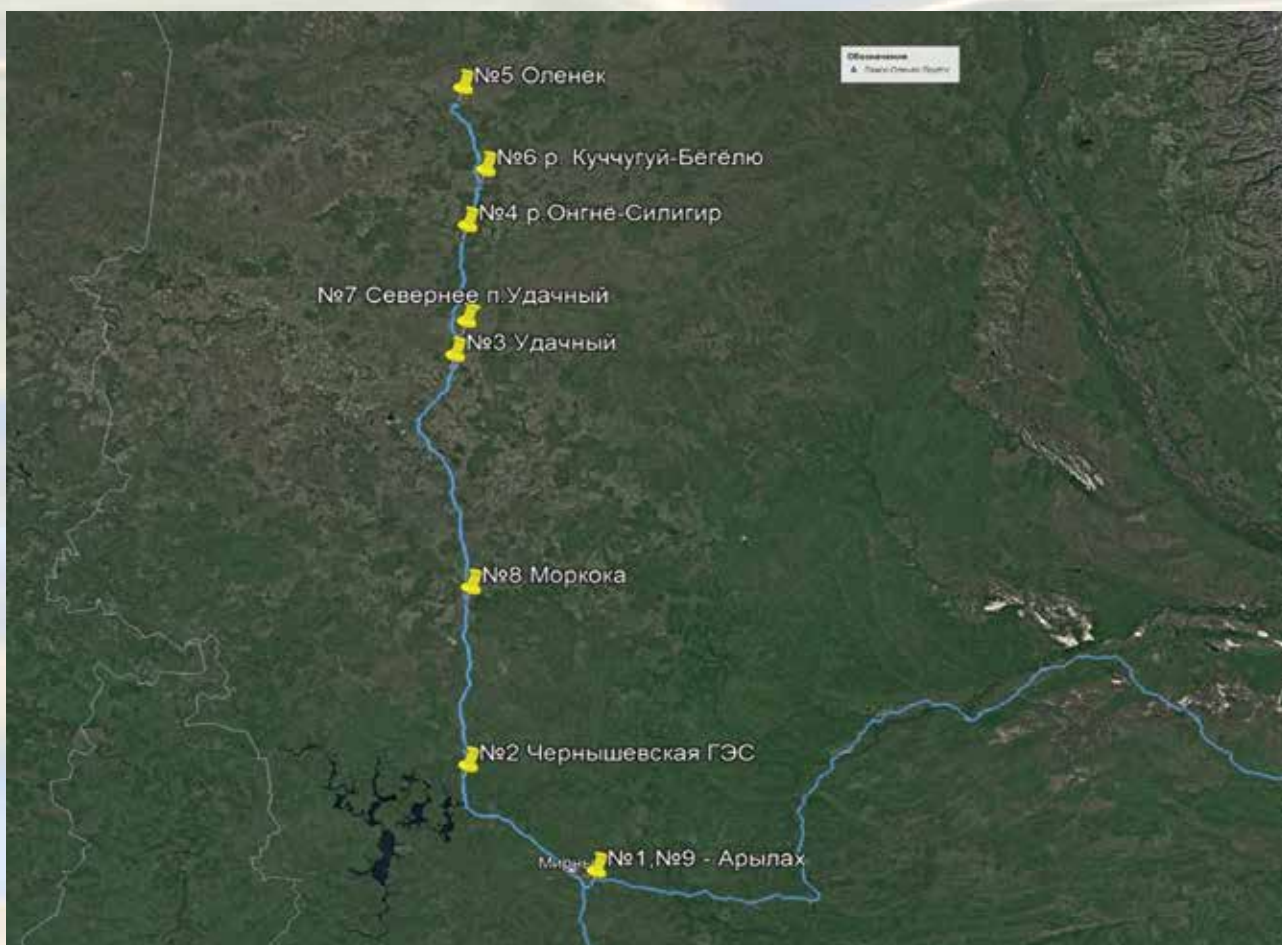
В летней экспедиции для нас особый интерес представлял участок зимника г. Удачный – пос. Оленёк,



Экспедиция в посёлке Оленёк

протяжённость которого составляет около 300 км. Местность более равнинная, чем Верхоянские горы, местами болотистая. Есть две небольшие реки, которые при малой воде не являются препятствием для плавающего вездехода. Данный участок зимника на лето отрезает пос. Оленёк от большой земли, поэто-

му с мая до ноября всё его снабжение происходит по воздуху. Только в августе-сентябре «Якутопторг» организует в пос. Оленёк четыре авиарейса по 3,5 тонны (такую загрузку на рейс предлагают авиаторы в связи с устаревшим парком техники) с социально значимыми продовольственными товарами (СЗПТ). Стоимость



Маршрут летних испытаний вездеходов.

Одна машина вышла из г. Якутска, вторая – из г. Ленска, от с. Арылаах обе машины следовали вместе до пос. Оленёк



Загрузка картофеля и лука

каждого авиарейса около 2 млн руб., т.е. 8 млн руб. за перевозку 14 т СЗПТ. Поэтому не случайно летом 2023 г. в магазинах пос. Оленёк картофель стоил 370 руб/кг. При этом в день прилёта редкого «зелёного рейса» люди, как в советское время, занимают очередь с пяти часов утра, достаётся им на руки по 4-5 кг картофеля и по две луковички, а вездеходами можно возить СЗПТ меньшими долями, но регулярно, по расписанию и независимо от погоды. «Бурлак» может перевезти такой объём груза за семь рейсов (а если с прицепом, то за пять). С учётом амортизационных расходов это составит всего 767 655 руб., т.е. менее миллиона рублей за всё, а с прицепом ещё меньше. До г. Удачный имеется хорошая дорога, а в Ленском улусе стоимость картофеля летом 2023 г. была 38 руб/кг. Его подвоз до г. Удачного добавлял к стоимости 20 руб/кг. А расход топлива для «Бурлака» из г. Удачного до пос. Оленёк – 150 литров, т.е. 12 тыс. руб. Таковы

фактические данные нашей экспедиции (для чистоты эксперимента мы привезли 1 тонну картофеля и 100 кг репчатого лука в пос. Оленёк). Как раз в это время там находился глава Республики Саха (Якутия) А. С. Николаев, который был приятно удивлён нашими результатами. Помимо этого, «Бурлак» может выполнять много других работ: развоз охотбригад по местам базирования, доставка их продукции до открытия зимника, развоз медицинских бригад, туристов, почты и т.д. Он даже может возить пассажиров в г. Удачный, т.к. летом авиабилеты в Якутск очень востребованы и стоят около 48 тыс. руб. на человека (для семьи эта цифра в несколько раз выше), а с аэропорта г. Удачного билет до г. Новосибирска стоит всего около 13 тыс. руб.

Конечно, потребность в вездеходной технике в Якутии большая. В каждом улусе правдами и неправдами используют разные вездеходы: «Атаман», «Шаман», «Петрович», «Трэкол», «Север-трак», «Русак» и т.д. У каждого из них свои оригинальные запчасти, свои особенности управления, но слишком разнородной получается техника. В случае поломки она по полгода простаивает из-за отсутствия запчастей. Пора уходить от этой порочной практики, надо работать системно. В республике должна быть единая ведущая вездеходная компания. «Бурлак» доказал, что может быть её основой. Он испытан не только в Якутии, но и успешно работает в Антарктиде, в структуре МЧС РФ. У него широко распространённые и дешёвые запчасти. Они могут использоваться в каждой удалённой деревне, как сейчас «УАЗ». Широкое внедрение техники типа «Бурлак» с



Встреча Главы РС(Я) А. С. Николаева с участниками экспедиции в посёлке Оленёк



Перспективная модель четырёхосного «Бурлака»

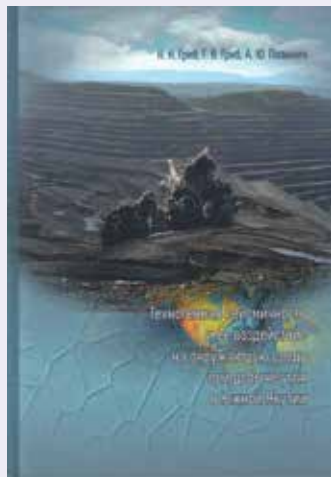
сервисом, запасными частями, обучающим центром в Якутске даст существенную экономию.

Список литературы

1. Кубанов, С. А. Мир вездеходов России / С. А. Кубанов, С. А. Пехтерев. – Санкт-Петербург : ООО «Медный всадник», 2021. – 320 с.
2. Находкин, Н. А. Об испытаниях белорусских вездеходов в Якутии / Н. А. Находкин, Е. Е. Борисов // Наука и техника в Якутии. – 2004. – № 2 (7). – С. 20–24.
3. Находкин, Н. А. Современные технологии для жителей Севера / Н. А. Находкин. – Харбин : Изд-во Синь-хай, 2006. – 210 с.
4. Лепов, В. В. Проблемы развития и применения вездеходной техники в Якутии / В. В. Лепов, Н. А. Находкин // Наука и техника в Якутии. – 2011. – № 2 (21). – С. 29–32.

НОВЫЕ КНИГИ

Гриб, Н. Н. Техногенная сейсмичность и её воздействие на окружающую среду при добыче угля в Южной Якутии : монография / Н. Н. Гриб. – Пенза : Научно-издательский центр «Социосфера», 2022. – 198 с.



Монография представляет собой обобщенный материал, полученный авторами при изучении сейсмичности взрывов, наведённой сейсмичности, при производстве промышленных взрывов в Южно-Якутском угольном бассейне и воздействии техногенной сейсмичности на окружающую среду. Приведена сеймотектоническая характеристика Южной Якутии. Отмечено, что в связи с высокой природной сейсмичностью и близостью Южно-Якутского каменноугольного бассейна к зонам активных разломов, антропогенные воздействия могут в значительной степени влиять на уровень сейсмичности в регионе. Показано влияние техногенного воздействия на изменение локального сейсмического режима в Южной Якутии, приведены результаты геофизического мониторинга по изучению динамики напряжённо-деформированного состояния геологической среды от воздействия промышленных взрывов. Оценено влияние сейсмического воздействия массовых взрывов на промышленную инфраструктуру, находящуюся в зоне влияния взрывных работ разреза «Нерюнгринский».

Монография рассчитана на специалистов-сейсмологов, геофизиков, геологов, аспирантов и студентов горно-геологического направления. Будет полезна специалистам горных предприятий, ведущим разработку полезных ископаемых с применением взрывных технологий.

О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ПРОТЕЗИРОВАНИЯ ПРИ ПОЛНОМ ОТСУТСТВИИ ЗУБОВ НА ВЕРХНЕЙ И НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТЯХ

И. Д. Ушницкий, Н. И. Борисов
DOI: 10.24412/1728-516X-2023-2-34-39



**Иннокентий Дмитриевич
Ушницкий,**
доктор медицинских наук,
профессор, заведующий
кафедрой терапевтической,
хирургической, ортопедической
стоматологии и стоматологии
детского возраста
Медицинского института
Северо-Восточного
федерального университета
им. М. К. Аммосова, г. Якутск



**Николай Иванович
Борисов,**
врач-стоматолог
стоматологической клиники
ООО «Гармония», г. Якутск

Несмотря на широкое изучение патологических процессов полости рта, проблема распространённости стоматологических заболеваний у населения остаётся нерешённой [1]. Это является основной причиной полной потери зубов у людей старших возрастных групп [2, 3]. При этом у них возникает потребность замещения дефектов зубных рядов различными протезами, включая полные съёмные. Основной целью ортопедического лечения в этих случаях является адекватное изготовление протезов и обеспечение их надёжности и функциональности. К сожалению, в клинической стоматологии вопросы, касающиеся повышения эффективности протезирования полными съёмными протезами, остаются открытыми. В связи с этим исследования, направленные на повышение ретенции¹ и стабилизации ортопедических конструкций при полной утрате зубов, являются важными не только для стоматологии, но и для медицины в целом [2].

Проведёнными исследованиями установлена тенденция к повышению численности лиц с полным отсутствием зубов (особенно в старшей возрастной группе) во многих странах. При этом у людей происходят определённые изменения, связанные с нарушением функции жевательно-речевого аппарата, дисгармонией лицевой области, что, в свою очередь, вызывает нарушение психоэмоционального статуса. В этом случае сохранение зубов и функций зубочелюстной системы

являются приоритетными задачами сохранения здоровья, способствующими поддержанию высокого уровня жизни пациентов, где утрата зубов или съёмные протезы с низкой степенью ретенции и стабилизации значительно снижают адаптацию к ортопедическим конструкциям [4].

Вопросы, связанные с полной утратой зубов, несколько десятилетий вызывают дискуссии. Наиболее сложными являются реабилитация пациентов с полной потерей зубов и рациональное протезирование, определяющее особенности изготовления полных съёмных пластиночных протезов. По данным литературных источников, за последние 65 лет в нашей стране отмечается повышение удельного веса лиц старше 55/60 лет. Так, данный показатель в 1959 г. составлял 9,4 %, в 1970 г. – 11,8 %, а в настоящее время – более 16 %. Такая динамика повышения удельного веса лиц пожилого и старческого возраста, где показатель составляет 32 млн человек, требует разработки комплексных программ, направленных на повышение эффективности оказываемой им стоматологической помощи с учётом природно-климатических и географических условий проживания [4, 5].

Полное отсутствие зубов (полная вторичная адентия²) является следствием ряда заболеваний зубочелюстной системы – кариеса и его осложнений, болезней пародонта, а также травм. Кариес является одним из самых распространённых заболеваний зубов, в том числе и в

¹ Ретенция – нарушение прорезывания сформировавшегося зуба.

² Адентия – отсутствие одного или нескольких зубов.

Республике Саха (Якутия). Частота выявляемости заболеваний пародонта, преимущественно воспалительно-деструктивного характера, у лиц пожилого и старческого возраста также определяется, как высокая [6]. Данные заболевания при редкой обращаемости к специалистам могут привести к потере зубов вследствие удаления не подлежащих лечению зубов при глубоком кариесе, пульпите, периодонтите и заболеваниях пародонта [4]. Следует отметить, что в формировании здоровья органов и тканей полости рта важное значение имеют социально-гигиенические факторы. Так, многочисленные исследования показали, что при нарушениях приёма пищи у больных, перенёсших стоматологические хирургические вмешательства, повышается вероятность развития осложнений в первичном реабилитационном периоде, особенно у гериатрических больных [7].

Известно, что в процессе физиологического старения у лиц пожилого и старческого возраста отмечается снижение уровня восстановительных ресурсов организма. Данная ситуация обуславливает резкое снижение выявляемости заболеваний с острым течением, где значительно повышается удельный вес хронических коморбидных состояний³. Особенностью пожилых пациентов в практике врачей-стоматологов является снижение ресурса окислительно-восстановительных процессов организма, включая нарушения функции всей зубочелюстной системы.

После потери зубов начинается патофизиологический процесс выраженной атрофии костной ткани зубных дуг челюстей и внешнего вида пациентов. В основе механизма атрофии лежат дегенеративные процессы как костной ткани, так и комплекса мягких тканей. При этом у лиц с полной потерей зубов на верхней челюсти происходят изменения морфометрических показателей сосудов тканей протезного ложа по сравнению с пациентами, имеющими зубы, причём сосудистые стенки утолщаются более чем в четыре раза [8, 9].

Важно подчеркнуть, что у лиц с полной потерей зубов на челюстях выявляются нарушения метаболических процессов костной ткани с последующим качественным изменением слизистой оболочки полости рта и зубной дуги в целом. При этом на степень ретенции полного съёмного пластиночного протеза при полном отсутствии зубов оказывают непосредственное влияние состояние костной ткани беззубой челюсти, форма скатов зубной дуги, степень атрофии в боковых отделах челюстей, глубина свода твёрдого неба и вид нёбного шва. Существует определённая клиническая взаимосвязь степени атрофии зубной дуги и площади протезного ложа, от которой в значительной степени зависят фиксация и стабилизация протетических конструкций. При полной утрате зубов атрофия зубной дуги может характеризоваться как хорошо выраженная, средней степени выраженности и умеренная атрофия, характеризующаяся хорошо сохранившимися зубными дугами. При полной адентии верхней челюсти происходит зна-



Изменения внешнего вида лица
(глубокие носогубные складки, складки кожи вокруг рта, укорочение нижней части лица)

чительное (в среднем на 45–59 %) уменьшение высоты и толщины зубной дуги верхней челюсти на уровне подглазничного отверстия и скуловых челюстных швов, при этом в 19 % случаев значения толщины зубной дуги составляют менее 5 мм. Патологический дефект овальной формы, обнажающий участок зубного корня ниже эмалево-цементной границы в области верхнего края зубной дуги верхней челюсти, в группе с полной адентией в области больших коренных зубов имеет толщину $9,8 \pm 0,6$ мм, в то время как в области малых коренных зубов и передней группы зубов она не превышает 7 мм. Существует определённая закономерность, которая связана с тем, что чем больше времени прошло после удаления зубов, тем более выражено уменьшение объёма костной ткани зубных дуг беззубых челюстей. При этом атрофический процесс может усугубляться при протезировании, которое проводится без учёта индивидуальных анатомо-топографических особенностей строения тканей протезного ложа [10].

В настоящее время основными видами лечения полной адентии являются протезирование полными съёмными пластиночными протезами и на искусственных опорах. При этом самыми востребованными являются пластиночные протезы, тогда как дентальная имплантация остаётся альтернативным методом выбора для пациентов, поскольку имеет определённый спектр медицинских противопоказаний. Выбор традиционного съёмного протезирования связан с простотой в изготовлении, дешевизной и доступностью для всех слоёв населения [4].

Широкий спектр этиологических факторов полной потери зубов, а также патогенетические механизмы их формирования с многочисленными отдалёнными

³ Коморбидное состояние – ситуация, когда у пациента протекают одновременно несколько заболеваний, одно усиливает другое и их отрицательное влияние на организм не арифметически складывается, а геометрически умножается.



Полные съёмные пластиночные протезы верхней и нижней челюстей

последствиями в функциональной деятельности органов и тканей полости рта, челюстно-лицевой области, органов и систем всего организма, определяют особенности проведения исследований, направленных на совершенствование оказываемой стоматологической ортопедической помощи [2].

За последнее время стоматология достигла значительных достижений в медико-социальной реабилитации пациентов с полной вторичной адентией. Между тем остаются нерешёнными вопросы, связанные с повышением ретенции, безопасности и функциональности полных съёмных протезов на беззубых челюстях с учётом индивидуальной анатомо-топографической вариабельности челюстно-лицевой области.

Важно отметить, что ряд отечественных и зарубежных исследователей серьёзно занимаются этими вопросами [2]. На сегодняшний день в клинической стоматологии разработаны и применяются разнообразные методики повышения ретенции и стабилизации полных съёмных пластиночных протезов на челюстях с различными степенями атрофии зубных дуг. Для этого на практике используются хирургические методы и адгезивные средства с максимальным учётом индивидуальных анатомо-топографических особенностей [4]. Тем не менее, существуют трудности при проведении медико-социальной реабилитации больных с полной потерей зубов. Так, после протезирования полными съёмными протезами активно пользуются ими всего лишь 23,7 % пациентов, которые применяют их при приёме пищи (11,4 %) или в процессе общения (7,0 %). Тем временем у большей половины пациентов под базисами полных съёмных протезов развиваются различные патологии слизистой оболочки полости рта. По данным ряда авторов, такие больные, обратившиеся за ортопедической помощью в муниципальные стоматологические учреждения с целью перепротезирования, составляют около 40 % [2].

С анатомической точки зрения наиболее благоприятными являются полуовальная и усечённо-конусная формы зубной дуги, которые оказывают позитивное действие на ретенцию и стабильность ортопедических

конструкций. В то же время треугольно-остроконечная форма гребня зубной дуги вызывает ряд трудностей при протезировании, способствуя появлению травматических эрозий на слизистой оболочке полости рта и ухудшая стабильность полного съёмного пластиночного протеза. Определённые трудности при протезировании вызывают костные выступы зубной дуги в области протезного ложа. В целом, полные зубные протезы на верхней челюсти находятся в более благоприятных функциональных условиях, чем на нижней. Атрофия костной ткани зубной дуги на верхней и нижней челюстях неравномерна: верхняя челюсть атрофируется медленнее, чем нижняя, атрофия верхней челюсти центростремительная (то есть в направлении снаружи внутрь), а нижней – центробежная [10].

Верхняя челюсть у человека имеет ряд анатомических особенностей: в области срединного сагиттального шва слизистая оболочка истончается и препятствует оседанию протеза в ткань протезного ложа, что объясняется отсутствием подслизистого слоя и плотным сращением с надкостницей [2]. В результате отсутствия зубов и атрофии зубной дуги, уздечки верхней губы и переходные складки оказываются в непосредственной близости от вершины гребня зубной дуги, в результате чего сокращение мимических мышц может сдвинуть протез со своего ложа. Из-за особенностей строения верхней челюсти, атрофия зубной дуги более выражена с вестибулярной стороны. Уменьшение размеров зубных дуг и бугров приводит к уменьшению размеров верхней челюсти относительно нижней [4].

Следует подчеркнуть, что особо сложно протекает лечение пациентов пожилого и старческого возраста с полным отсутствием зубов. У них неизбежно происходят функциональные и физиологические изменения



Один из этапов изготовления пластиночного протеза верхней челюсти



Готовый полный съёмный пластиночный протез верхней челюсти в полости рта

в органах и тканях челюстно-лицевой области и всего организма, связанные с гормональным, мышечным, пищеварительным дисбалансами. При этом с возрастом атрофируется эпителиальный слой слизистой оболочки полости рта, в подслизистом слое исчезают эластические волокна и ухудшается васкуляризация мягких тканей. Слизистая оболочка становится чувствительной и легкоранимой. Нарушение обмена веществ и кальциевого баланса приводят к разрежению кортикального и губчатого компонентов челюстных костей [5], где происходит усиление атрофических процессов в костной ткани. К тому же имеет место понижение тонуса жевательных мышц, что ведёт к снижению жевательной эффективности. Значительно усложняет протезирование узкий тонкий гребень зубной дуги с неравномерной атрофией, острыми нижнечелюстными линиями и «сухой» слизистой оболочкой. Потеря объёма кости верхней или нижней челюстей не ограничивается её зубной дугой. Резорбции могут быть подвержены и части базальной кости, особенно в дистальных отделах нижней челюсти, где существенная резорбция может привести к потере 80 % её объёма. Содержимое нижнечелюстного канала и подбородочного отверстия может обнажиться и стать частью области, поддерживающей протез, где в результате возможна острая боль, переходящая или постоянная парестезия зон, иннервируемых нижнечелюстным нервом [5, 11].

Следует подчеркнуть, что структура слизистой оболочки зависит от функциональных раздражений в каждой отдельной области протезирования. При этом различают подвижную, полуподвижную и неподвижную слизистую оболочку, в зависимости от её способности смещаться относительно костной основы. Вторым компонентом функционального состояния слизистой оболочки является податливость, которая зависит от выраженности подслизистого слоя и способности деформироваться под действием вертикальной нагрузки [2]. В ряде клинических случаев происходит механическая травма слизистой оболочки полости рта протезами. Основной её причиной является несоответствие микрорельефа базиса протеза микрорельефу протезного ложа, а также низкая податливость и атрофия слизистой оболочки. По данным ряда авторов, протезный стоматит травматического генеза составляет около 75 % от общего числа протезных стоматитов, а частота его

встречаемости среди пациентов достигает 55 %. Кроме того, часто происходит усиленная атрофия тканей протезного ложа под базисом протеза. Ношение съёмных протезов приводит к нарушению микроциркуляции крови под базисом протеза, что в дальнейшем приводит к развитию и прогрессированию атрофии в тканях протезного ложа [4, 10].

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что длительное использование полных съёмных протезов вызывает ответную реакцию со стороны тканей протезного ложа. В большинстве случаев она выражается в усилении атрофических процессов, происходящих в тканях протезного ложа, и, в частности, в снижении толщины и податливости слизистой оболочки, а степень проявления ответных реакций зависит от возраста пациента, конструкции и химического состава протезов. При этом основной целью протезирования пациентов без зубов является решение необходимых функционально-эстетических задач с определённым повышением качества жизни. Полные пластиночные протезы должны иметь ретенцию и стабилизацию на беззубых челюстях, а искусственные зубные ряды должны интегрировать и взаимодействовать с тканями и органами челюстно-лицевой области, а также оптимально принимать участие в актах жевания, речеобразования и дыхания [2]. Успешное ортопедическое лечение во многом зависит от учёта индивидуальных анатомо-топографических особенностей вариативности строения тканей и органов челюстно-лицевой области каждого пациента. Но даже при одинаковых внешних признаках, степенях атрофии зубной дуги, анатомо-топографическая картина состояния костного ложа, строение буферных зон, функциональных элементов протезного ложа у каждого пациента сугубо индивидуальны и требуют персонифицированного подхода [5]. Анатомия зубных, зубных и базальных дуг при наличии интактных зубных рядов на верхней челюсти последовательно сужается к вершине, а нижняя челюсть, наоборот, расширяется вниз. После полной потери зубов разница сразу начинает уменьшаться, нарушая соотношение беззубых челюстей. На верхней челюсти больше атрофируется её вестибулярная сторона, а на нижней – язычная в боковых отделах и вестибулярная – во фронтальном отделе, вследствие чего верхняя зубная дуга сужается, а нижняя расширяется. Также изменяется соотношение челюстей в поперечном направлении [10]. Вышесказанное определяет правила постановки зубов с учётом биомеханики, которые в корне отличаются от артикуляции при сохранённых зубных рядах. Пренебрежение данными правилами оказывает негативное влияние на стабилизацию и жевательную функцию [4].

В целом существует большое количество факторов, в той или иной степени влияющих на процесс и результат протезирования верхней челюсти при полном отсутствии зубов. Только при учёте всех индивидуальных анатомо-топографических особенностей верхней и нижней челюстей повышается анатомическая и функциональная ретенция полного съёмного пластиночного

протеза, качество жизни и удовлетворённость пациента ортопедическим лечением [5].

В настоящее время при реабилитации пациентов с полной потерей зубов существуют варианты с применением несъёмных и условно-съёмных ортопедических конструкций с опорой на искусственные опоры [12]. В научной литературе приводится несколько видов протезирования с опорой на имплантаты при полном отсутствии зубов. При незначительной атрофии зубных дуг и возможном проведении костнопластических операций и достижении условий для установки шести и более имплантатов используют несъёмные мостовидные протезы с опорой на имплантаты. При возможной установке четырёх имплантатов применяют условно-съёмные протезы с балочной системой фиксации [5]. Ортопедическое лечение полными съёмными протезами с опорой на дентальные имплантаты в отличие от несъёмного протезирования на имплантатах является менее сложным как для врача-стоматолога, так и для пациента. Реабилитация пациентов полными съёмными пластинчатыми протезами с неблагоприятными условиями протезного ложа и без дополнительных методов фиксации значительно затруднена, поэтому применение дентальных имплантатов в качестве опор съёмных протезов является наиболее удобным для пациента. Но всё же, применение имплантатов – инвазивная манипуляция, требующая навыков врача-стоматолога, а также определённых условий анатомо-топографической вариабельности строения костных тканей челюстно-лицевой области. При этом возрастают затраты пациента на установку имплантатов, протезирование и обслуживание имплантатов и замковых креплений в съёмном протезе [7].

В случае недостаточной ретенции полного съёмного пластинчатого протеза на челюсти в результате неблагоприятных условий для фиксации ортопедических конструкций, подавляющее большинство стоматологов-ортопедов для улучшения стабилизации протезов предлагают адгезивные препараты. Наиболее распространены и широко применяются специальные средства «Корега», «Blend-a-dent», «Лакалют», «Протефикс», «Президент», «R.O.C.S.» и др., имеющие в своём составе загустители и пластификаторы и увеличивающие вязкость ротовой жидкости. Присутствие их в пространстве между протезным ложем и протезом временно улучшает их фиксацию и стабилизацию, предотвращает попадание посторонних веществ в область протезного ложа и амортизирует вертикальные знакопеременные нагрузки на протезное ложе [4]. В частности, все пациенты отметили заметное улучшение фиксации протезов при использовании адгезивных кремов. Никто не жаловался на появление неприятного вкуса и запаха, а также попадание пищи под протезы. Некоторым было неприятно появление в полости рта излишков крема. После наставления по правильному, экономному использованию крема, эти жалобы исчезли. Вообще, большое значение в этом случае имеет обстоятельная устная инструкция по применению данных материалов и её письменный аналог, вручаемый пациенту [5]. При

этом адгезивные кремы, как и все прочие лечебные, профилактические и вспомогательные средства, помимо основного своего действия, обладают побочным эффектом. Последний, в частности, заключается в усилении компрессии слизистой оболочки протезного ложа за счёт гидравлического давления образовавшейся плотной клеевой плёнки-прослойки. Компрессия возникает при размалывании и раздавливании пищевого комка, во время сжатия зубных рядов. Микроэкскурсии съёмного протеза при жевании в момент размыкания зубных рядов, напротив, способствуют растяжению слизистой оболочки протезного ложа, то есть последняя испытывает знакопеременные баронагрузки. Данная ситуация предполагает, что это пагубно сказывается на микроциркуляции в кровеносных и лимфатических сосудах тканей протезного ложа. При этом существует показание к применению адгезивных протетических кремов, которое включает значительную атрофию зубной дуги при полной потере зубов, когда нет возможности создания надёжного замыкающего клапана [11].

Таким образом, вопросы совершенствования лечения пациентов с полным отсутствием зубов на верхней и нижней челюстях полными съёмными пластинчатыми протезами с учётом индивидуальной анатомо-топографической вариабельности строения мягких тканей протезного ложа остаются не до конца решёнными. В связи с этим необходимо проводить дальнейшие исследования, направленные на устранение данных проблем, имеющих теоретическую, научную и практическую значимость.



Средства для фиксации зубных протезов

Список литературы

1. Анализ микроциркуляторных нарушений у больных с красным плоским лишаем слизистой полости рта / Ю. А. Македонова [и др.] // Якутский медицинский журнал. – 2019. – Т. 65, № 1. – С. 48–51. DOI: 10.25789/УМЖ.2019.65.15
2. Бабич, В. В. Особенности ортопедического лечения при полном вторичном отсутствии зубов у пациентов пожилого и старческого возраста / В. В. Бабич // Medicus. – 2021. – Т. 40, № 4. – С. 42–44.
3. Клинико-эпидемиологическая характеристика патологических процессов тканей пародонта воспалительно-деструктивного характера / И. Д. Ушницкий [и др.] // Якутский медицинский журнал. – 2018. – Т. 61, № 1. – С. 83–86. DOI: 10.25789/УМЖ.2018.61.25
4. Мусеева (Абакарова), К. А. Улучшение фиксации полных съёмных пластиночных протезов в условиях выраженной атрофии в области верхнечелюстных бугров / К. А. Мусеева (Абакарова), Б. В. Асом, С. У. Салиев // Стоматология. – 2018. – № 2. – С. 27–28.
5. Морфологические особенности челюстно-лицевой области людей с полной вторичной адентией и различными типами конституции / А. А. Коробкеев [и др.] // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2020. – Т. 15, № 4. – С. 539–543. DOI: 10.14300/мнпс.2020.15127
6. Багинский, А. Л. Показатели медико-демографического, социально-гигиенического, соматического и стоматологического статусов коренного населения Эвенкийского муниципального района Красноярского края / А. Л. Багинский, Ю. В. Чижов, И. Д. Ушницкий // Якутский медицинский журнал. – 2013. – Т. 44, № 4. – С. 69–71.
7. Особенности проявления жевательного рефлекса у пациентов после стоматологической реабилитации зубными протезами на искусственных опорах / М. И. Музыкин [и др.] // Якутский медицинский журнал. – 2021. – Т. 76, № 4. – С. 38–42. DOI: 10.25789/УМЖ.2021.76.09
8. Андреева, И. В. Морфометрические показатели сосудов пародонта верхней челюсти при интактном зубном ряду и полной адентии / И. В. Андреева, В. В. Воликов // Российский медико-биологический вестник имени академика И. П. Павлова. – 2015. – Т. 23, № 4. – С. 11–16.
9. Temporal and mandibular joint computed tomography application efficiency during the record of jaw central correlation / D.V. Mikhailchenko [et al.] // Drug Invention Today. – 2019. – Vol. 11, № 3. – P. 753–757.
10. Комплексное изучение стоматологической ортопедической заболеваемости людей старческого возраста и способы её устранения / Н. С. Фёдорова [и др.] // Эндодонтия Today. – 2021. – Т. 19, № 4. – С. 299–305. DOI: 10.36377/1683-2981-2021-19-4-299-305.
11. Адгезивные средства для съёмных протезов. Мифы и реальность (лабораторное исследование) / Н. Н. Аболмасов [и др.] // Стоматология. – 2019. – Т. 98, № 6. – С. 90–95. DOI: 10.17116/stomat20199806190
12. Медико-географическая характеристика Севера и современные аспекты совершенствования стоматологической помощи / И. Д. Ушницкий [и др.] // Якутский медицинский журнал. – 2016. – Т. 55, № 3. – С. 49–53.

НОВЫЕ КНИГИ

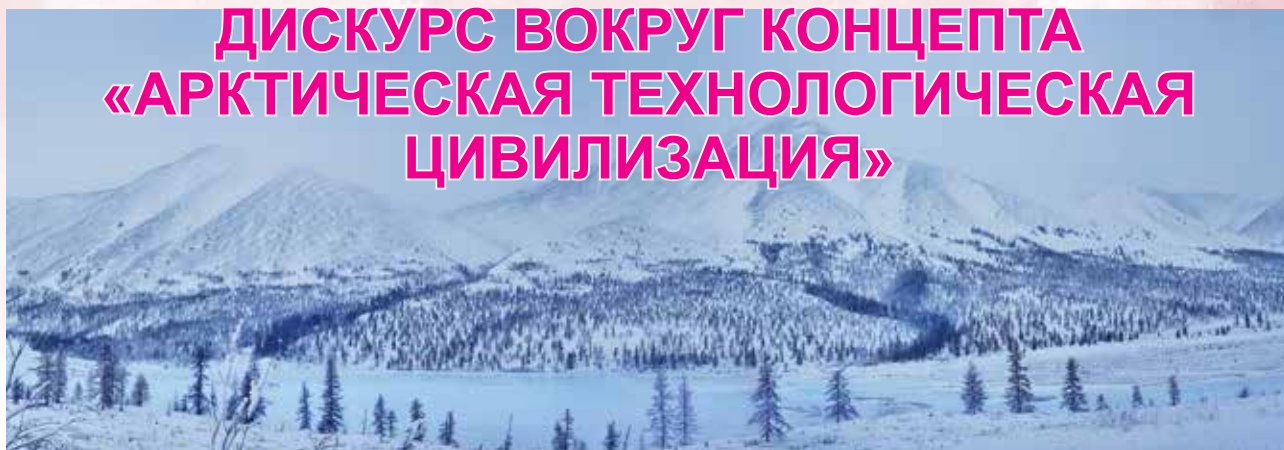


Холод и здоровье : сборник материалов междисциплинарного мобильного научно-практического семинара (24–29 марта 2021 г.) / Под ред. С. С. Слепцова. – Новосибирск : Наука, 2023. – 92 с. – (Культура Арктики; вып. 12).

В сборнике представлены статьи, подготовленные участниками междисциплинарного мобильного научно-практического семинара «Холод и здоровье» на основе прочитанных ими докладов. На семинаре обсуждались научные и практические проблемы влияния холода на здоровье человека и вопросы социокультурных практик в условиях экстремального климата.

Издание рассчитано на научных работников социогуманитарных и естественных профилей, врачей различных специальностей, педагогов, а также на широкий круг читателей.

ДИСКУРС ВОКРУГ КОНЦЕПТА «АРКТИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЦИВИЛИЗАЦИЯ»



А. Г. Пудов

DOI: 10.24412/1728-516X-2023-2-40-45



*Алексей Григорьевич Пудов,
кандидат философских наук,
ведущий научный сотрудник
Академии наук Республики
Саха (Якутия), г. Якутск*

Актуальность цивилизационного подхода

За последние триста лет двадцать ведущих стран осовременили один миллиард человек. Китай сегодня планирует за сотню лет провести беспрецедентный проект по модернизации 1,4 млрд своих жителей. Это будет исключительный вклад в человеческую цивилизацию и одновременно модернизационный вызов России, её регионам, представляющим уникальный социокультурный и культурно-исторический типы.

Даже удалённые от центра российские регионы должны стать современными в среднесрочной и устойчивыми – в долгосрочной перспективе, а концепт множественных цивилизаций [1] послужит гарантом общечеловеческой устойчивости, ведь «ни одна цивилизация не может претендовать на то, чтобы представлять «всё человечество»» [2, с. 55]. Именно в эти годы наступает активная пора фундаментальных исследований уникального по характеристикам региона планеты – «территории дыхания» Ледовитого и Тихого океанов, на которой распласталась «вечная мерзлота». Без сомнений, это регион-локомотив развития российского государства в XXI столетии. Территория ждёт своих исследователей, которые раскроют системное понимание геологических, геокриологических и биологических её свойств и качеств, используют

выявленные закономерности для наращивания ресурсного богатства, включая её криогенный потенциал. История показала, что изучение криоресурсов было, есть и будет отличительной особенностью якутской науки, которая де-факто утвердила тему влияния криогенных структур земли и климата на жизнедеятельность человека. Регион должен стать одним из флагманов научно-технологического развития страны по учёту и использованию криоресурсов.

Для учёных макрорегиона «дыхание двух океанов», сегодня объединённых под эгидой Научно-образовательного центра мирового уровня «Север: территория устойчивого развития», интегрирующего научный и промышленный потенциал пяти северо-восточных и дальневосточных регионов, сформирован актуальный вызов глобальной арктической технологической конкуренции. Она продиктована территориальными масштабами, географией, климатическим своеобразием, особенностями криолитосферы, хрупкой экологией, требующей специальных технологий жизнеобеспечения и безопасности человека, адаптированной промышленной и военной техники и энергообеспечения, сжатыми сроками на предложение «холодовых технологий», включающих аспекты продовольственной безопасности, устойчивости технологической инфраструктуры на криоландшафтах.

На фото сверху – горные пейзажи Оймяконья.



Якутская ТЭЦ – теплоэнергетическое сердце северного города

Сегодня возникли объективные условия для комплексного изучения акватории Северного Ледовитого океана, прибрежных и континентальных территорий Арктики и Дальнего Востока в связи с освоением разведанных запасов ископаемых ресурсов редкоземельных металлов и углеводородов, пролеганием кратчайшего торгового маршрута вдоль Арктического побережья России в Индо-Тихоокеанский регион, строительством северного широтного хода, разгружающего рельсы «Транссиба» и «БАМа». Положение республики становится выгодным для развёртывания подобных трансконтинентальных грузопотоков. Этот стратегический статус таит в себе гигантский потенциал. В нём заключается ресурс развития Якутии и всего Дальневосточного региона, укрепления позиций России в политической и экономической сфере. Но сдерживающим фактором-вызовом остаётся холод, которому должны соответствовать технологии его учёта и конструктивного использования.

Отметим, что для всех культур Севера априори отвергается антагонизм к природному холоду. Ими накоплен аутентичный хозяйственно-экономический опыт использования криогенного ресурса [3, 4]. Природосоразмерный и культуроёмкий опыт, помноженный на достижения фундаментальной и прикладной наук, обеспечит получение линейки криогенных технологий, активно использующей естественный холод планеты – основу будущей экономики Северо-Восточного региона Евразии. В настоящее время она де-факто уже функционирует в глобальных масштабах и по расчётам, будет потреблять до 40 % всей вырабатываемой электроэнергии к 2050 году [5].

Целью данной статьи является обрисовка тематического поля сложившихся концептов, отражающих специфику арктической технологической цивилизации в синонимичном смысловом ряде идей: «северная цивилизация», «арктический фронт», «циркумполярная цивилизация», «арктическая цивилизация», «арктическая циркумполярная цивилизация». Возникла необходимость семантической систематизации дискурса, посвящённого концепту «арктическая технологическая цивилизация» в ряду схожих понятий, сформировавшихся с начала 2000-х годов пласт актуальных научных исследований.

Дискурс вокруг концепта «Арктическая технологическая цивилизация»

Нам представляется, что лучше начать анализ с наиболее широкого философско-культурологического аспекта, рассмотрев концепт «арктический фронт». Мы считаем уместным говорить об арктическом фронтире, как культурном этапе. Таких этапов для ситуации культурного саморазвития нами выделяется три: домодерн, премодерн и этномодерн [6]. Концептуализация относительно этих этапов ценностным рядом, ассоциированным с термином «Арктика», будет являться искомым арктическим фронтиром, фигурируемым в общественном сознании.

В то время как термин «Арктика» актуализируется в научном дискурсе чёткой принадлежностью к эпохе модерна с его индустриализмом, термин «арктический фронт» своё эвристическое значение приобрёл в культурной парадигме этномодерна. Данное смысловое значение передаёт новое качество культуры, а именно его «фронтирные эффекты» сочетания в культурной форме мифологического и универсального метафизического символизма сознания, а также культурного пограничья с арктическим и тихоокеанским побережьями, оказавших историко-культурное влияние на территорию



Символ Года – Дьөгөгөй обото – священный конь народа саха из льда



Ледяные скульптуры Чысхаана (якутского Деда мороза, духа холода) и Харчааны (Снежинки) у здания АГАТУ

Якутии, на вовлечённость её в стратегически долгосрочные экономические связи России со странами АТР, АСЕАН, БРИКС и Китаем, предлагающим в рамках мегапроекта Председателя КНР Си Цзиньпина «Один пояс – один путь» проложить «Великий ледовый шёлковый путь» по Северному морскому пути.

Внимание к северным цивилизациям связано с самобытностью евразийской культуры, с многообразием этносов, населяющих Россию и страны СНГ, а главное, со спецификой хозяйствования в условиях сурового континентального климата. Также это связано с социально-экономическим развитием Арктической зоны и, вместе с тем, с интересами крупного бизнеса – нефте- и газодобычей и освоением Северного морского пути.

Парадигма ресурсно-индустриального отношения к Арктике на волне либерализации конца 90-х – начала 2000-х годов и пристального отношения к сохранению культурно-цивилизационных оснований коренных народов этой территории подвигла к формулировке идеи международного консорциума, партнёрства и кооперации на этой стратегической ресурсной территории. Были выдвинуты идеи организации «Северного форума», «Арктического совета», «Северного совета», «Совета Баренцева евроарктического региона», «Университета Арктики», «Ассоциации коренных, малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока РФ» и использования термина «циркумполярная цивилизация», подразумевающих взаимодействие приарктических государств.

К этому моменту стало ясно, что Арктика реально стала территорией серьёзных цивилизационных вызовов, порождённых глобализацией и регионализацией [7]. Голос самоуправляемых этнических общин ярко заявил о себе на международном уровне именно в эти годы. Мир, по крайней мере, декларативно получил шанс формирования арктической солидарности, объединения

сил арктических государств для решения возникших проблемных вопросов. Термины «мультициркумполярная цивилизация» и «циркумполярная цивилизация», кроме упомянутой повестки, в философском и политическом дискурсе также приобрели символическое звучание, как своеобразный горизонт мысли, определяющий качество сознания северян и ориентир для социокультурных и экономических преобразований. Здесь за основу цивилизационной модели взято определение А. Тойнби об общности людей, проживающих на определённой территории и сплочённых единой системой ценностей. Ментальная целостность циркумполярной цивилизации в этом подходе вырастает из этнического символизма, сочетаемого с завоеваниями метафизики европейских символических конструктов гражданского-правового сознания [8].

Первое актуализирует вопрошание к нравственной закладке, к сохранению и развитию человеческого в человеке, в отличие от вопрошания к Космосу-порядку у



Замороженный в глыбе льда букет из роз радовал жителей г. Якутска всю зиму



Меховая одежда – необходимый и красивый атрибут для якутян

немцев и французов, бизнес-действия у англосаксов и интерпретации у семитов. Это цивилизация символического синтеза указанных культурных эгрегоров «этно» народов «Арктики» и гражданских завоеваний «Европы», это цивилизация сохранения и развития достояний тысячелетних северных культур в современных наукоёмких технологических и социальных формах, без которых жизнь в суровых условиях будет немыслима. Это цивилизация возможности проведения органичной модернизации на современном этапе этномодерна культур, испытавших с конца XIX – начала XX веков «внешнюю демифологизацию» традиционного мировоззрения. Авторы отмечают, что народы циркумполярного мира, который будет интенсивно, промышленно осваиваться, уже не могут стоять в стороне. Их интересует цивилизация как форма, как духовное изобретение для испытания чего-то нового человеком, стоящим между традицией и желанием органично модернизироваться, учитывая, что они имеют один из самых низких уровней вторичной модернизированности. Это конструирование особенного в форме «цивилизация», отличной от варварства, выявляющей особенное культур Севера и Арктики, «от связи по крови, к связи по идее, труду и духу» [8, с. 122].

«...Циркумполярная цивилизация – это цивилизация коллективной воли... Это цивилизация будущего» – отмечал в своей работе первый Президент Республики Саха (Якутия) М. Е. Николаев [9], подчёркивая важную социально-политическую роль народа саха, как сравнительно многочисленного в приарктических и арктических территориях мира по сравнению с эскимосами, чукчами, коми и саами. Полумиллионному народу саха, внёсшему свой вклад в создание новых традиционных отраслей Севера и Арктики – коневодства и скотоводства, «выпала судьба определять культурное развитие циркумполярной цивилизации в XXI веке и на дальнейшую перспективу» [10, с. 37]. За Арктикой и Севером, по его мнению, отработка широкого спектра инновационных подходов, новых типов автономных поселений, форм общения и телекоммуникаций, новых типов энергии, социально-организационных технологий

и видов транспорта. Эти территории по ряду объективных обстоятельств призваны стать лидерами развития природосберегающих технологий и воплотить опережающую модель взаимоотношений природы, человека и устойчивого развития региона на длительную перспективу в рамках многополярного мира.

Вместе с тем, предлагается вполне обоснованная публицистическая версия об идеологическом смещении внимания коллективного Запада [11] к ресурсам Арктики в форме «мягкой силы» борьбы последнего с Россией, а также с предложенным термином «циркумполярная цивилизация». В надежде заявить о принадлежности ресурсов всем коренным народам циркумполярного региона мира, без учёта национально-государственных интересов России, они проводят работу на уровне общественного сознания о возможности будущего перераспределения ресурсных зон добычи полезных ископаемых акватории Ледовитого океана. В данной статье, собственно, подвергнуты критике основания для выделения локализованной циркумполярной цивилизации, выглядящие несколько надуманными относительно цивилизационных критериев, в частности численности населения, их культурно-исторического развития, стадильности и прибавочного продукта.

Настроенность на воспроизводство универсального духовного опыта в новых поколениях людей взывает культура арктической цивилизации, представляющей этап завершения инфантильной ментальности и непрерывного самообучения человечества. Здесь арктическое самосознание перекликается с идеями русского космизма, как формы вселенского мировосприятия человечества.

Антропологические характеристики, определяющие социокультурные типы «северного человека», также могут выступать особенными чертами арктической цивилизации. Это бессознательный хабитус или, другими словами, социальный код взаимодействия, правила удовлетворения жизненных потребностей, автономные механизмы конституирования телесности, традиционные практики воспитания, традиционные формы жизнедеятельности, восприятие пространства и времени, одним словом всё то, что определяет жизненный мир северянина.



Якутская молодёжь в сценических национальных костюмах



Коневод Оймьяконья перегоняет табун лошадей якутской породы

Комплексным концептуальным подходом отличается концепция арктической циркумполярной цивилизации в трактовке У. А. Винокуровой [12] а также многих других исследователей. У. А. Винокурова выявляет локальную Арктическую циркумполярную цивилизацию (далее «АЦЦ»), пространственно расположенную за Полярным кругом, вокруг Арктического океана. Ценностью здесь являются природосбережение и козволюция с природой, а культурной особенностью – синтез культур традиций и техногенно модернизированных сообществ, сформированный креативной трудовой козволюцией в природно-климатических условиях Арктики. Важно, что, по мнению У. А. Винокуровой, АЦЦ станет моделью симбиоза высокотехнологичной экономики и природы, связующей Запад и Восток, организующей диалог государств и цивилизаций.

В нашем случае Арктическая технологическая цивилизация вбирает в себя как символичность (в виде устремлённости к цели), как это было в случае циркумполярной цивилизации, так и прагматизм в виде суммы традиционных императивов коренных северных народов, а именно гармоничные отношения с природой, нравственные основания, использование наукоёмких технологий, творчески и инновационно развивающих криогенные технологии традиционного общества, социальные формы взаимодействия, поселения и правовые основания на основе вырабатываемого циркумполярного права. Это будет цивилизация инновационных форм, способных сделать «*сущность холода своей субстанциональной основой*» [13, с. 69], причём технологический аспект подчёркивает использование криотехнологий с намерением построения в будущем российской «экономики холода», а также важность экологичности и устойчивости оборудования и механизмов, что говорит о соответствующей сертификации промышленного оборудования и инструментария, работающего в Арктических широтах в условиях морских угроз и ледовой обстановки. Таким образом, принципиальная дуальность мировоззрения северян, сочетающая пласт традиций народного этноса и научно-технологическую рациональность, обусловленные культурно-историческими особенностями модернизационного процесса в

XX-XXI столетиях, выразили её уникальные особенности. Это цивилизация-символ, детерминирующая модернизационный потенциал не только в отношении экономических показателей, но этического наполнения и инновационно и наукоёмко применённого потенциала традиций использования холода природы. У неё должна быть сформирована социальная и правовая база и институты, материально-техническая инфраструктура поселений, транспорта, технологическая линейка базовых криотехнологий хозяйствования, сохранения, аккумулирования и приумножения холода. Для неё холод – это главный ресурс, а товаром является то, что начинает цениться больше всего – натуральные, экологические продукты питания и продукция биотехнологий.

Заключение

1. Смысловой ряд, определяющий «семантику Арктики» в XX веке и «арктическую цивилитарность» с начала 2000-х годов, испытал внимание в такой обобщённой хронологической последовательности: Арктика – северная цивилизация – циркумполярная цивилизация – арктическая цивилизация – арктическая циркумполярная цивилизация – арктический фронт – арктическая технологическая цивилизация. Данная последовательность отражала существовавшие социально-политические тренды к определённым аспектам рассматриваемого объекта. Исследователей интересовала географическая локализация территории неизведанного, которую необходимо научно исследовать и покорять (Арктика досоветской и советской поры). Постепенно прояснился дискурс географической и природно-климатической особенности российского государства в целом на фоне иных, как правило, параллельно существующих цивилизационных типов. При этом естественные природные характеристики дополнились культурологическим наполнением внимания к коренным народам, проживающим на данной территории, их отличиями в мировоззрении, хозяйственном укладе, а также возникшим проблемным вопросам социокультурной адаптации и модернизации («северная цивилизация» конца советской и постсоветской поры). Постсоветский дискурс на волне либерализации,



Спортивный комплекс «Триумф» (слева) и новый жилой комплекс г. Якутска у озера Сайсары

культурной эмансипации, глобализации и «международной разрядки», – мягкой ресурсной колонизации и перераспределения ресурсов России и стран бывшего советского лагеря в пользу коллективного Запада, выдвинул декларативное внимание к общим вопросам сохранения культурной самобытности, экологии циркумполярных арктических и приарктических территорий, а вместе с тем, региональные приоритеты на волне экономической суверенизации субъектов Российской Федерации, роста их национального самосознания («циркумполярная цивилизация» конца 90-х – начала 2000-х); комплексной интерпретации в парадигме сценариев-образов и сценариев-идеологий, обрисовывающих контуры будущего как сторонниками, так и противниками, обоснование идей, которые могут стать сценариями-проектами («арктическая цивилизация», «арктическая циркумполярная цивилизация» 2010-х – начала 2020-х); отраслевой интерпретации в парадигме сценариев-проектов, отвечающих современным геополитическим вызовам и трансформации мировой экономической системы («арктическая технологическая цивилизация» 2022–2030 гг.).

2. Под арктической технологической цивилизацией мы определяем философию и практику наукоёмкого высокотехнологичного эко- и криохозяйствования, учитывающего культурный капитал традиционных обществ Севера и Арктики при наличии эффективной транспортно-логистической инфраструктуры, новой поселенческой идеологии и правовых основ. Результат наличия этого концепта в XXI веке – это условие сохранения уникальных культур и хозяйственного опыта народов северных и арктических территорий мира, а также выстраивание модели жизни на Севере, у которой стратегическая геополитическая функция – перманентное присутствие человека на территории криолитозоны Евразии, принципами которой являются экологичность, высокий уровень и качество жизни людей.

Список литературы

1. Eisenstadt, S. N. *Multiple Modernities* / S. N. Eisenstadt // *Daedalus*. – 2000. – Vol. 129 (1). – P. 1–29.
2. Юйлин, Чэ. *Критика русской мыслью западной модернизации и её современное звучание* / Чэ Юйлин, Тэн Яньцзяо // *Вопросы философии*. – 2023. – № 3. – С. 47–57.
3. Сулейманов, А. А. *Холод на службе человека : модернизация практик использования криогенных ресурсов в экономике и повседневной жизни сельской Якутии в советский период* / А. А. Сулейманов // *Oriental Studies*. – 2022. – Т. 15, № 4. – С. 788–807.
4. Пудов, А. Г. *Философия северного хозяйствования : к постановке проблемы* / А. Г. Пудов // *Философия хозяйства*. – 2022. – № 2 (140). – С. 25–45.
5. *Роль холода в мировой экономике : 38-я Информационная записка МИХ по холодильным технологиям (июнь 2019 г.)* // *Холодильная техника*. – 2020. – № 5. – С. 6–13.
6. Пудов, А. Г. *Арктический фронт как парадигма саморазвития культуры Северо-Востока России* / А. Г. Пудов // *Академический вестник Якутской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2020. – № 3 (8). – С. 51–58.
7. Бушув, В. В. *Арктический потенциал евразийской цивилизации* / В. В. Бушув, В. В. Первухин // *Энергия : экономика, техника, экология*. – 2019. – № 2. – С. 5–15.
8. Новиков, А. Г. *Менталитет северян в контексте циркумполярной цивилизации* / А. Г. Новиков, А. Г. Пудов. – Якутск, 2005. – 178 с.
9. Николаев, М. Е. *Единое циркумполярное культурное пространство : сайт Президентского центра М. Е. Николаева (Николаев Центр)*. URL: <https://nikolaevcentre.ru/news/406> (дата обращения 31.01.2024)
10. Егоров, Е. Г. *Вклад народа саха в развитие северной цивилизации : аграрный аспект* / Е. Г. Егоров // *Наука и образование*. – 2005. – № 3. – С. 37–43.
11. Семушин, Д. *«Циркумполярная» лженаука – против Русской Арктики*. [Электронный ресурс]. URL: <https://regnum.ru/article/1501301> (дата обращения: 31.01.2024)
12. Винокурова, У. А. *Циркумполярная цивилизация : идеи и проекты* / У. А. Винокурова. – Якутск, 2011. – 311 с.
13. Шачин, С. В. *К вопросу о стратегии освоения Арктики на основе реализации потенциала арктической антропологии* / С. В. Шачин // *Человек. Культура. Образование*. – 2020. – № 2 (36). – С. 58–73.

ЯКУТСКОЕ РЕГИОНАЛЬНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РОССИЙСКОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ

Р. В. Чжан, О. И. Алексеева

DOI: 10.24412/1728-516X-2023-2-46-53



**Рудольф Владимирович
Чжан,**

действительный член МИА
и РИА, доктор технических
наук, заслуженный деятель
науки Российской Федерации
и Республики Саха (Якутия),
главный научный сотрудник
Института мерзлотоведения
им. П. И. Мельникова СО РАН
(ИМЗ СО РАН), г. Якутск



Ольга Ивановна Алексеева,
член-корреспондент РИА,
кандидат технических наук,
доцент, почётный работник
образования Республики Саха
(Якутия), заслуженный ветеран
СО РАН, ведущий научный
сотрудник ИМЗ СО РАН,
г. Якутск

В 2023 г. Общероссийская общественная организация «Российская инженерная академия» (РИА) отметила своё 33-летие. РИА является правопреемницей Инженерной академии СССР, учреждённой двадцатью министерствами и ведомствами СССР и РСФСР в мае 1990 г. Вопрос о создании Инженерной академии СССР, который подняли видные советские учёные – академики Академии наук СССР А. Ю. Ишлинский, Г. А. Николаев, И. А. Глебов и К. В. Фролов, неоднократно обсуждался в конце 80-х годов прошлого столетия в центральных партийных и высших государственных органах страны. Однако решение по организации академии тогда не было принято. В результате серьёзной подготовительной работы, прежде всего, среди организаций Союза научно-технических обществ и ряда крупнейших научно-исследовательских институтов СССР, была организована Федерация инженеров СССР. В рамках Федерации был создан оргкомитет по формированию Инженерной академии СССР (председатель – вице-президент Федерации инженеров СССР Б. В. Гусев), который провёл активную и плодотворную работу по подготовке общественного мнения на всей территории бывшего СССР.

В итоге на первом общем собрании Инженерной академии СССР 24 марта 1990 г. был принят её устав, избраны первые 25 действительных членов и первый президент – Б. В. Гусев. Борис Владимирович Гусев, доктор технических наук, профессор, академик РИА, член-корреспондент РАН, заслуженный деятель науки РФ, лауреат Государственных премий СССР и РФ, пяти премий Правительства РФ в области науки и образования, занимает этот пост по настоящее время.

Сегодня в состав РИА входит более 1950 действительных членов и членов-корреспондентов – видных российских учёных, инженеров и организаторов производства, свыше 200 коллективных членов, в том



Первые члены Инженерной академии СССР (24 марта 1990 г.)

числе – иностранных, являющихся крупнейшими российскими и международными научно-техническими организациями, а также более 40 региональных инженерно-технических структур – отделений РИА.

В числе приоритетных направлений деятельности РИА – развитие всех отраслей промышленности, особенно машиностроения, энергетики и аграрного комплекса, решение экологических проблем; информатизация общества на основе использования современных информационных технологий; применение в промышленности нанотехнологий и наноматериалов.

В 1991 г. в г. Якутске под руководством директора Института мерзлотоведения СО РАН (ИМЗ СО РАН) д.т.н. Р. М. Каменского было создано Северо-Восточное отделение РИА, которое в 2006 г. реорганизовано в Якутское региональное отделение РИА (ЯРО РИА). В настоящее время руководителем отделения является главный научный сотрудник ИМЗ СО РАН, действительный член РИА, доктор технических наук, заслуженный деятель науки РФ и Республики Саха (Якутия) Рудольф Владимирович Чжан. В составе ЯРО РИА пятнадцать членов, в том числе четыре академика и одиннадцать членов-корреспондентов РИА.

Основные направления деятельности ЯРО РИА – инженерное мерзлотоведение; северная гидротехника и водное хозяйство; методы и модели долгосрочного планирования социально-экономического развития северных территорий; методика и техника геофизического мониторинга геокриологической среды при инженерном



**Первый президент РИА
Борис Владимирович Гусев**

освоении криолитозоны; инженерные изыскания для строительства сооружений, в том числе в Арктике и на шельфе; физика космических лучей, плазмы и солнечно-земная физика; разработка новых материалов и технологий их производства; долговечность строительных материалов и конструкций; технология высококачественных бетонов для климатических и грунтовых условий Крайнего Севера и Арктики.

Деятельность ЯРО РИА ориентирована на решение крупных научных, прикладных и инновационных задач, возникающих при освоении природных ресурсов в криолитозоне, и охватывает основные производственные отрасли России и Республики Саха (Якутия) – газовую, нефтяную, алмазную, гидроэнергетику, водное хозяйство, транспорт, горную промышленность, промышленное и гражданское строительство и т.д.

В настоящее время большое внимание уделяется организации и проведению мониторинговых исследований на горно-гидротехнических сооружениях, автомобильных и железных дорогах, селитебных территориях городов Норильска, Якутска, Мирного, Айхала, Удачного и др. На основе анализа результатов мониторинга составляются прогнозные карты состояния сооружений и прочности их грунтовых оснований в ближайшей перспективе в связи с изменением климата на Земле. К наиболее важным относятся следующие задачи:

– создание аппаратно-методического комплекса и технологии геофизического мониторинга для предотвращения природных и техногенных катастроф на



**Руководитель ЯРО РИА
Рудольф Владимирович Чжан**



**Заседание рабочей группы Якутского регионального
отделения РИА (г. Якутск, май 2015 г.)**

крупных гидротехнических сооружений, эксплуатируемых в зоне вечной мерзлоты;

- создание и внедрение эффективных методов мелиорации грунтов для упрочнения оснований фундаментов в криолитозоне с использованием нанотехнологий и криогенных ресурсов;

- разработка и внедрение эффективных способов дренирования подтапливаемых территорий в условиях криолитозоны на основе оригинальных конструктивных решений;

- разработка территориально-строительных норм по основаниям и фундаментам в высокотемпературной криолитозоне;

- создание современных систем по контролю и способам управления устойчивостью копров в зоне вечной мерзлоты;

- использование криогенных ресурсов планеты Земля в народном хозяйстве страны.

Проведён анализ и прогноз надёжности низконапорных гидроузлов в криолитозоне и разработаны конструктивные схемы входящих в них сооружений. Сделано крупное обобщение опыта плотиностроения в криолитозоне России, издано несколько монографий и практических рекомендаций [1, 2, 3].

Автомобильные и железные дороги – очень важные объекты народного хозяйства и находятся в поле зрения деятельности ЯРО РИА. По-прежнему остаётся актуальной научно-практической задачей устойчивость дорожного полотна. Исследования проводились в Амурской, Читинской областях и в Якутии. Объектами исследований были федеральные автомобильные дороги «Амур», «Лена» и Амуро-Якутская железнодорожная магистраль «Томмот – Якутск».

По результатам исследований Федеральной автомобильной дороги «Амур» в Правительство РФ была представлена аналитическая записка о её состоянии, в которой были

названы геокриологические причины потери устойчивости дороги на отдельных участках. Был проведён комплекс работ по оценке изменения геокриологических условий и районирование прилегающей к строящейся железной дороге территории по степени опасности развития криогенных и других деструктивных процессов.

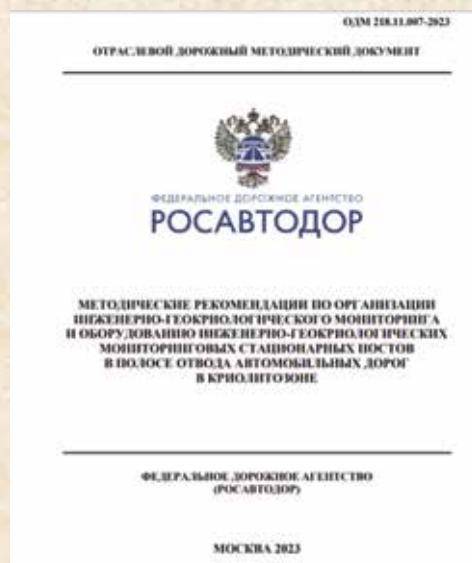
В 2023 г. сделан глубокий анализ реакции криолитозоны на строительство и эксплуатацию железнодорожных магистралей в условиях островного и прерывистого типов её существования, а также вскрыты новые процессы, возникающие в основании железнодорожных насыпей в процессе эксплуатации, приводящие к потере устойчивости сооружений [4]. На основе результатов теоретических и экспериментальных исследований проведено инженерно-геокриологическое районирование для северной зоны Амуро-Якутской железнодорожной магистрали (М 1:2 000 000). Тем самым железнодорожная магистраль взята под полное научное сопровождение при эксплуатации.

Проведены работы по исследованию состояния федеральной автомобильной дороги «Лена». Издан отраслевой дорожный методический документ (ОДМ 218.11.007-2023), который распространяется на автомобильные дороги общего пользования, расположенные в криолитозоне, и устанавливает рекомендации по организации инженерно-геокриологического мониторинга и оборудованию инженерно-геокриологических мониторинговых стационарных постов в полосе отвода автомобильных дорог в криолитозоне [5].

Магистральные газо- и нефтепроводы, как и дороги, относятся к линейным сооружениям, трассы которых прокладываются в самых разных инженерно-геологических и геокриологических условиях. Это требует принятия различных инженерных приёмов прокладки трубопроводов на тех или иных участках. Наиболее надёжной, с точки зрения воздействия внешних



Железнодорожный вокзал в пос. Нижний Бестях на правом берегу р. Лены напротив г. Якутска



Отраслевой дорожный методический документ (ОДМ 218.11.007-2023)



**Федеральное криохранилище семян растений
в г. Якутске**



Партии семян в криохранилище

факторов на трубопровод, является подземная прокладка. Однако и здесь активизируются криогенные процессы (оттаивание, пучение), приводящие к потере устойчивости и сплошности трубы. Поэтому для линейных объектов очень важен инженерно-геокриологический мониторинг в процессе эксплуатации [6].

ЯРО РИА получены значительные результаты в разработке фундаментальных основ и принципов использования криогенных строительных ресурсов криолитозоны. Особо значимыми являются разработки в области энергосберегающих технологий [7, 8, 9]. При создании криохранилища семян растений, расположенного на территории г. Якутска, реализованы новые патентные разработки членов ЯРО РИА по использованию ресурсов естественного холода. Этот способ обладает повышенной устойчивостью сооружения, экономичностью (минимальной энергозатратностью при эксплуатации), обеспечивая стабильность температурно-влажностного режима в подземных галереях на долгосрочный период. Уникальность криохранилища состоит в том, что это первое в России подземное сооружение, специально построенное для долговременного хранения семян растений в толще вечной мерзлоты.

На территории ИМЗ СО РАН также построен экспериментальный гараж с использованием технологии обогрева на основе теплоты фазовых переходов воды, которая перспективна для отопления некоторых видов помещений (ледовые катки, стояночные гаражи, ангары, прогулочные и спортивные помещения при детских учреждениях, различные хранилища и др.) и поддержания в них околонулевых отрицательных температур в холодное время года практически на всей территории РФ.

В области газо-нефтяной тематики были проведены, а на ряде объектов продолжают исследования в рамках мониторинговых программ с промышленными партнёрами: на севере Красноярского края – с ЗАО «Ванкорнефть», г. Красноярск; в Восточной Сибири – с ООО «Стройрезерв», г. Москва; в Центральной Якутии – с ОАО «Сахатранснефтегаз», г. Якутск. Разработан микробиологический метод устранения аварийных

разливов нефти на основе специально разработанных промышленных штаммов нефтеокисляющих микроорганизмов. Для активизации микроорганизмов их иммобилизуют в минералы цеолит и вермикулит из месторождений Южной Якутии.

В области горной тематики на объектах АК «АЛРОСА» (ОАО) в Западной Якутии созданы системы геокриологического мониторинга на подземных рудниках «Интернациональный» и «Мир», представляющие собой комплекс расчётных и прогнозных программ по регулированию режима замораживания свайного основания надшахтных сооружений. Системы геотермического контроля позволяют оперативно управлять мерзлотными условиями оснований, что обеспечивает устойчивость сооружений [10].

В области фундаментостроения составлены рекомендации по проектированию:

- свайных фундаментов зданий и сооружений на оттаивающих и талых грунтах Магаданской и Читинской областей [11];
- зданий и сооружений на пространственных вентилируемых фундаментах на промежуточном слое (подсыпке) в криолитозоне [12]. Рекомендации позволили строить сооружения в сложных инженерно-геокриологических условиях, представленных сильнольдистыми и просадочными породами.

Издано учебное пособие, в котором впервые обобщены материалы по дисциплине «Инженерные сооружения» применительно к особенностям инженерных сооружений, возводимых в особых климатических и геокриологических условиях криолитозоны [13].

В области строительных материалов и конструкций апробирована технология производства железобетонных предварительно-напряжённых аэродромных плит. Оказана научно-техническая помощь в организации серийного производства таких плит на предприятии ООО «Эком», п. Мохсоголлох Хангаласского улуса, Республики Саха (Якутия) [14]. Экономический эффект такой помощи – освоение нового вида продукции, расширение номенклатуры продукции предприятия ООО «Эком», рост выручки предприятия до 250 млн. руб. в год.



Учебное пособие «Инженерные сооружения на мёрзлых основаниях»

Впервые в криолитозоне в г. Якутске под строительство домов была использована пойма р. Лены. Инженерная подготовка этой территории ведётся с помощью создания искусственных оснований методом гидронамыва [15]. Первая очередь созданного более 30 лет назад 202 квартала (1980–1988 гг.) показала принципиальную возможность строительства на поймах сибирских рек. Однако несмотря на успешный эксперимент, где был заложен первый принцип использования грунтов основания (мёрзлое состояние грунтов основания), в процессе эксплуатации он не выдерживается. Вторая очередь – 203 квартал – была намыта в 90-е годы прошлого века высотой 6–8 м, и только в 2013 г. территория начала застраиваться. На основании комплексных натурных исследований был сделан принципиальный вывод о возможности применения второго принципа строительства (талое состояние грунтов основания). В ООО «РДР Групп» передан отчёт о научно-исследовательской работе «Стационарные мерзлотно-геологические наблюдения за состоянием намывных и подстилающих грунтов основания инженерных сооружений в 203 квартале г. Якутска и разработка мероприятий по эффективной их эксплуатации», в котором обосновывается не традиционный для этих инженерно-геокриологических условий первый принцип строительства, а второй – на талых грунтах.

Строительство по второму принципу позволило проектировщикам предусмотреть под жилыми зданиями тёплые цокольные помещения под гаражи, спортзалы, офисы, магазины и другие предприятия сферы услуг. Это значительно повысило комфортность проживания и изменило градостроительную философию в суровых условиях Севера. Этажность жилых домов составляет от 6 до 12 этажей.

Кроме этого, проводятся большие теоретические исследования по механике мёрзлых грунтов, позволившие установить потенциальные возможности несущей способности мёрзлых грунтов при использовании их в качестве оснований [9, 16].

В области космофизических исследований и аэронавигации создан новый современный прибор для измере-



Производственная площадка АО ПО «Якутцемент». Постановочные испытания на трещиностойкость железобетонных предварительно напряжённых аэродромных плит типа ПАГ-14 (Якутск, 2017 г.)



203 квартал г. Якутска. «Дом с часами» (а) и цокольное помещение (б), где расположены паркинг, магазины и офисы

ния интенсивности космических лучей (КЛ) – сцинтилляционный мюонный телескоп, позволяющий производить непрерывную регистрацию интенсивности КЛ из 13 различных направлений в диапазоне энергий 2–300 ГэВ.



Общий вид сцинтилляционного мюонного телескопа

Три однотипных телескопа установлены в шахте на уровнях 7, 20 и 40 м водного эквивалента и запущены в режим опытной регистрации.

В исследованиях солнечных космических лучей важной характеристикой является их энергетический спектр – зависимость числа регистрируемых частиц от энергии. При энергиях менее 1 ГэВ эти сведения получают из наблюдений на спутниках и космических ракетах, а при более высоких энергиях – из наблюдений наземной аппаратурой. В последнем случае требуется особая методика пересчёта показаний приборов в энергетический спектр. Создана методика, которая минимизирует возникающие ошибки. Проведённый анализ показал, что ошибка в определении энергии частиц составляет 10–20 МэВ, что обеспечивает высокую точность метода [17].

В Правительственные структуры РФ и РС(Я) и другие организации переданы десятки экспертных заключений по вопросам строительства и проживания в зоне вечной мерзлоты.

В рамках грантов РФФИ и РФФИ «Субаэральные и подозёрные талики в сплошной криолитозоне Восточной Сибири: происхождение, современное состояние и реакция на изменение климата»; «Гидрология, криолитозона и устойчивость в восточном секторе российской Арктики и Субарктики», «Надмерзлотные субаэральные талики в сплошной криолитозоне Центральной Якутии» проведена георадарная съёмка для оценки влияния лесных пожаров на глубину сезонного протаивания и развитие надмерзлотных таликов [18, 19].

Члены ЯРО РИА принимают активное участие в работе следующих научно-технических, общественных и других советов, рабочих групп и комиссий: Совет при Президенте Республики Саха (Якутия) по науке и научно-технической политике; Высший инженерный совет РС(Я); Научно-технический совет Министерства строительства, промышленности и строительных материалов РС(Я); Научно-технический совет Министерства транспорта и связи РС(Я); Научно-технический совет управ-

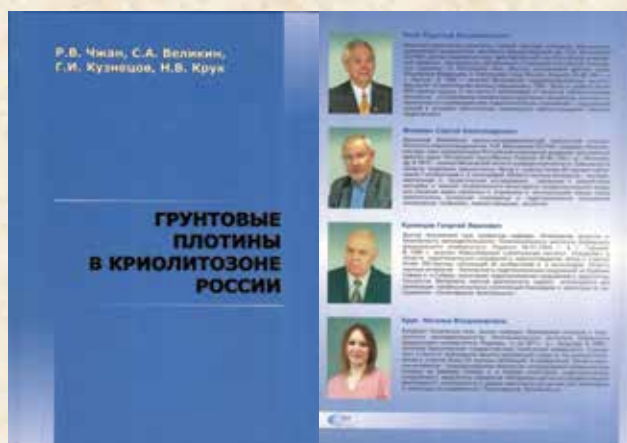
ления по мелиорации земель и сельскохозяйственно-го водоснабжения Министерства сельского хозяйства РС(Я); Научно-технический совет Министерства охраны природы РС(Я); Научно-технический совет Ленского бассейнового водного управления; Научно-технический совет при главе городского округа «Город Якутск»; Общественный экологический совет при министерстве охраны природы РС(Я) и др.

Ведётся большая работа по популяризации науки и инженерных достижений в периодической печати, на радио и телевидении, включая региональное, центральное и зарубежное. С 2001 г. издаётся научно-популярный журнал «Наука и техника в Якутии», на страницах которого опубликовано более 1300 научно-популярных статей, рассказывающих о научных достижениях и открытиях якутских учёных. Опубликованы интересные и познавательные сведения о новой технике и технологиях, о новостях из лабораторий и экспедиций, биографии известных якутских учёных, анонсы о новых научных книгах, информационные сообщения о научных конференциях и совещаниях, о международном научном сотрудничестве и молодых исследователях. В 2023 г. научно-популярный журнал «Наука и Техника в Якутии» стал дипломантом престижного IX Всероссийского конкурса «За верность науке» в номинации «Специальный приз имени Даниила Гранина».



Диплом финалиста, которым награждён научно-популярный журнал «Наука и техника в Якутии» по итогам IX Всероссийского конкурса «За верность науке» в номинации «Специальный приз имени Даниила Гранина»

23 января 2024 г. в Москве состоялось заседание Президиума РИА, на котором подведены итоги Всероссийского конкурса имени первопечатника Ивана Фёдорова на лучшую публикацию по научно-исследовательской и научно-методической работе по результатам 2023 г. Авторский коллектив монографии (Чжан Рудольф Владимирович, Великин Сергей Александрович, Кузнецов Георгий Иванович и Крук Наталья Владимировна)



Грунтовые плотины в криолитозоне России / Р. В. Чжан [и др.]; отв. ред. Д. М. Шестернёв. – Новосибирск : Академическое издательство «Гео», 2019. – 427 с.

«Грунтовые плотины Якутии» получил звание «Лауреат конкурса имени первопечатника Ивана Фёдорова» с награждением медалью и дипломом.

Членами ЯРО РИА за 1991–2023 гг. опубликовано восемь монографий, в том числе две – за рубежом, свыше ста статей в рейтинговых российских и зарубежных журналах. Получено пятнадцать патентов на изобретения и полезные модели.

ЯРО РИА разработал и в дальнейшем, при наличии финансовых средств, готов выполнить следующие важные прикладные инициативные проекты:

- 1) устойчивость инженерных сооружений и экологическая безопасность северных городов;
- 2) устойчивость автомобильных дорог в криолитозоне;
- 3) оптимизация использования агроземель криолитозоны для обеспечения сельскохозяйственной продукцией населения;
- 4) использование средств агрогеофизики для контроля агроземель криолитозоны в контексте повышения плодородия почв;
- 5) динамика континентальной и субаквальной криолитозоны Российской Арктики;
- 6) реакция криогенных экосистем Арктической зоны России на глобальное потепление климата (на примере Колымской низменности);
- 7) разработка и внедрение современного инженерно-геокриологического мониторинга гидротехнических сооружений (грунтовых плотин и дамб) в криолитозоне РФ;
- 8) криогенные ресурсы России;
- 9) оценка перспектив использования подмерзлотных вод криолитозоны в качестве альтернативного источника водоснабжения.

Список литературы

1. Чжан, Р. В. Проектирование, строительство и эксплуатация гидротехнических сооружений низ-

кого напора в криолитозоне (на примере Якутии) / Р. В. Чжан. – Якутск : Изд-во ИМЗ СО РАН, 2000. – 160 с.

2. Низконапорные гидроузлы Якутии : рекомендации по проектированию, строительству и эксплуатации / Р. В. Чжан [и др.]. – Якутск : Изд-во ИМЗ СО РАН, 2012. – 121 с.

3. Грунтовые плотины в криолитозоне России / Р. В. Чжан [и др.]. – Новосибирск : Академическое издательство «Гео», 2019. – 427 с.

4. Melnikov, A., Zhang, Z. & Gagarin, L. Effects of extreme atmospheric precipitation on the stability of railways in the permafrost zone. *Model. Earth Syst. Environ.* (2023). <https://doi.org/10.1007/s40808-023-01847-7>

5. Организация мониторинговых площадок на автодорогах в криолитозоне / М. Н. Железняк [и др.] // *Международный научно-технический журнал «Дороги России»*. – 2022. – № 3 (129). – С. 70–75.

6. Алексеева, О. И. X Международный симпозиум по проблемам инженерного мерзлотоведения / О. И. Алексеева // *Криосфера Земли*. – 2015. – Т. XIX, № 1. – С. 114–118.

7. Федеральное криохранилище семян растений / Р. Н. Иванова [и др.] ; ред. коллегия: Пахомова Л. С., Саввинова А. Н., Кривошапкина О. М., Трофимова Т. П. // *География и краеведение в Якутии и сопредельных территориях Сибири и Дальнего Востока : материалы II Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой 100-летию Якутской Автономной Советской Социалистической Республики (ЯАССР)*. Якутск, 25–26 марта 2022 г. – Якутск : Издательский дом СВФУ, 2022. – 1 электрон. опт. Диск. С. 84–93.

8. Кузьмин Г. П., Чжан Р. В., Яковлев А. В. Устройство для охлаждения вечномёрзлых грунтов. Патент на полезную модель № 120111. Заявка № 2011146997, приоритет от 18.10.2011 г. Зарегистрировано в Государственном реестре полезных моделей РФ 10.2012. Оpubл. 10.09.2012. Бюл. № 25.

9. Кузьмин Г. П., Чжан Р. В., Ремизов В. А. Свая для вечномёрзлого грунта. Патент на полезную модель № 118651. Заявка № 201110281, приоритет от 20.01.2011 г. Зарегистрировано в Государственном реестре полезных моделей РФ 27.07.2012 г. Оpubл. 27.07.2012. Бюл. № 21.

10. Алексеева, О. И. Инженерно-геокриологическая тематика в исследованиях якутских учёных-мерзловедов / О. И. Алексеева // *Криосфера Земли*. – 2017. – Т. XXI, вып. 4. – С. 3–11.

11. Чжан, Р. В. Рекомендации по проектированию и устройству свайных фундаментов зданий и сооружений на оттаивающих и талых грунтах Магаданской области / Р. В. Чжан, В. П. Власов, С. А. Гулый. – Якутск : Изд-во ИМЗ СО РАН, 2012. – 63 с.

12. Гончаров, Ю. М. Рекомендации по проектированию и устройству поверхностных вентилируемых пространственных фундаментов на подсыпке в районах вечной мерзлоты / Ю. М. Гончаров, А. П. Попович; отв. ред. Р. В. Чжан. – Якутск : Изд-во ИМЗ СО РАН, 2012. – 60 с.

13. Алексеева, О. И. Инженерные сооружения на мёрзлых основаниях : учебное пособие / О.И. Алексеева; отв. ред. д.т.н. Р. В. Чжан. – Якутск : Изд-во ФГБУН Институт мерзлотоведения им. П. И. Мельникова СО РАН, 2022. – 170 с.

14. Матвеева О. И. Опыт применения бетонов повышенной долговечности для транспортных сооружений в суровых условиях эксплуатации Крайнего Севера / О. И. Матвеева, Г. Д. Фёдорова // Международный строительный конгресс. Наука. Инновации. Цели. Строительство : сборник тезисов докладов, Москва, 11–13 апреля 2023 года. – Москва: АО «НИЦ Строительство», 2023. – 237 с.

15. Шестернёв, Д. М. Особенности проектирования строительства оснований и фундаментов на намытых грунтах в пределах криолитозоны (на примере строительства промышленно-гражданских сооружений в г. Якутске) / Д. М. Шестернёв // Технология проектирования и строительства фундаментов на вечномёрзлых грунтах : сб. международной научно-технической конференции докладов «Технология проектирования и строительства фундаментов на вечномёрзлых грунтах», 16–17 октября 2014 г. – М. : ВВЦ, 2014. – С. 28–32.

16. Набережный, А. Д. Разработка свай с повышенной несущей способностью в мёрзлых грунтах / А. Д. Набережный, Г. П. Кузьмин // Материалы Всероссийской молодёжной научно-практической конференции «Геонауки: проблемы, достижения и перспективы развития». – Якутск : Северо-Восточный федеральный университет, 2018. – С. 145–147.

17. Распределение космических лучей в гелиосфере по данным сети станций мюонных телескопов / В. Г. Григорьев [и др.] // Известия Российской академии наук. Серия физическая. – 2019. – Т. 83, № 5. – С. 606–609.

18. Особенности георадиолокации пресноводных водоёмов криолитозоны в зимний период : сборник научно-практической конференции «Георадар 2021» / И. И. Христофоров [и др.] ; под ред. М. С. Судаковой, М. Р. Садуртдинова. – М. : Издательский дом Академии естествознания, 2022. – С. 104–107.

19. Христофоров, И. И. Исследование влияния толщины льда на георадиолокацию донных отложений рек и озёр в зимний период / И. И. Христофоров, К. П. Данилов, И. В. Горохов // Мониторинг в криолитозоне : сборник докладов Шестой конференции гео-криологов России с участием российских и зарубежных учёных, инженеров и специалистов ; под редакцией Р. Г. Мотенко. – М., 2022. – С. 441–443.

НОВЫЕ КНИГИ



Иванов Моисей Семёнович / Сибирское отделение РАН, ФГБУН Институт мерзлотоведения им. П. И. Мельникова ; авт.-сост. И. С. Угаров, А. Н. Фёдоров; отв. ред. П. Я. Константинов. – Якутск : Изд-во ФГБУН Институт мерзлотоведения им. П. И. Мельникова СО РАН, 2024. – 64 с. – (Серия «Учёные-мерзлотоведы»).

Настоящая публикация является продолжением серии биографо-библиографических очерков «Учёные-мерзлотоведы», которая издаётся Институтом мерзлотоведения СО РАН с 1978 г. в г. Якутске. Очередной очерк посвящён известному учёному-мерзлотоведу кандидату географических наук Моисею Семёновичу Иванову, внесшему большой вклад в криолитологию.

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ В РЕСПУБЛИКЕ МОРДОВИЯ, ПОСВЯЩЁННАЯ 150-ЛЕТИЮ ОСНОВОПОЛОЖНИКА МЕРЗЛОТОВЕДЕНИЯ ПРОФЕССОРА М. И. СУМГИНА

Р. Н. Иванова, А. Н. Фёдоров, Л. С. Пахомова

DOI: 10.24412/1728-516X-2023-2-54-57

В 2023 г. российская научная общественность отметила 150-летие со дня рождения основоположника геокриологии (мерзловедения), одного из организаторов постоянной Комиссии по изучению вечной мерзлоты (КИВМ) АН СССР профессора Михаила Ивановича Сумгина.

М. И. Сумгин родился 12.02.1873 г. в мордовской деревушке Ала Куро (по-русски – Крапивка) Лукояновского уезда Нижегородской губернии. Ныне эта деревня находится в составе Большеарского совета Лукояновского района Нижегородской области. По национальности он мордвин-эрзя и свободно владел своим родным эрзянским языком. Здесь нелишне упомянуть, что мордва делится на две группы – мокша и эрзя. Хотя обе группы принадлежат к одной финно-угорской языковой семье, они имеют свои особенности, и два мордвина, принадлежащие к разным группам, друг друга могут не понимать. Сейчас в Республике Мордовия три государственных языка – русский, мокша и эрзя.

Хотя М. И. Сумгин в Саранске никогда не был (в пределах нынешних границ Республики Мордовия он жил всего два года после Октябрьской революции в нелегальном статусе в д. Сабаево Карсунского уезда Симбирской губернии), но здесь его очень почитают и гордятся им. Именно по этой причине III Международная научно-практическая конференция «Природные опасности: связь науки и практики», проходившая в Саранске 18-19 мая 2023 г. на базе Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н. П. Огарёва, была посвящена 150-летию этого выдающегося учёного.

Организаторами конференции выступили Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Всероссийская общественная организация «Русское географическое общество», Правительство Республики Мордовия, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва (далее – НИМГУ), Географический институт «Йован Цвиич» Сербской академии наук и искусств, Северо-Восточный федеральный университет им. М. К. Аммосова (далее – СВФУ) и Институт мерзлотоведения им. П. И. Мельникова Сибирского отделения Российской академии наук (далее – ИМЗ СО РАН).

Председателем организационного комитета конференции являлся к.п.н. ректор НИМГУ Д. Е. Глушко

(г. Саранск, Россия). Сопредседателями от комитета были д.г.н., профессор директор Географического института «Йован Цвиич» Сербской академии наук и искусств М. Радованович (г. Белград, Сербия); д.г.н. заместитель директора по науке ИМЗ СО РАН А. Н. Фёдоров (г. Якутск, Россия); к.г.н., доцент заместитель ректора по вопросам устойчивого развития арктических территорий профессор эколого-географического отделения Института естественных наук СВФУ Ю. Г. Данилов (г. Якутск, Россия). Заместителями председателя являлись: д.г.н., профессор директор Института геоинформационных технологий и географии НИМГУ, председатель Отделения Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество» в Республике Мордовия А. А. Ямашкин (г. Саранск, Россия); к.г.н. руководитель образовательных программ по географии доцент Эколого-географического отделения Института естественных наук СВФУ Ж. Ф. Дёгтева (г. Якутск, Россия); к.г.н., доцент проректор по дополнительному образованию и стратегическому партнёрству Нижегородского государственного педагогического университета им. Козьмы Минина, председатель Нижегородского регионального отделения Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество» С. А. Соткина (г. Нижний Новгород, Россия).



Делегация Республики Саха (Якутия) у главного корпуса Мордовского государственного университета им. Н. П. Огарёва (слева направо Р. Н. Иванова, А. Н. Фёдоров, Л. С. Пахомова)



Пленарный доклад сопредседателя организационного комитета конференции д.г.н. заместителя директора по науке ИМЗ СО РАН А. Н. Фёдорова (Якутск)

Предусматривались такие форматы участия, как очный (выступление с докладом на пленарном или секционном заседании с публикацией материалов доклада в сборнике конференции), заочный (с публикацией материалов доклада в сборнике конференции без очного и дистанционного участия в конференции), дистанционный (выступление с докладом в режиме онлайн на пленарном или секционном заседании с публикацией материалов доклада в сборнике конференции). Конференцию открыл с приветственным словом заместитель председателя организационного комитета профессор А. А. Ямашкин.

Пленарное заседание началось с доклада «Геокриологические риски в мерзлотных ландшафтах на Севере России при потеплении климата и антропогенных нарушениях» сопредседателя организационного комитета д.г.н. зам. директора по науке ИМЗ СО РАН А. Н. Фёдорова. Затем прозвучал доклад «Михаил Иванович Сумгин (1873–1942) – учёный, просветитель, общественно-политический деятель» доктора исторических наук, профессора Н. Ф. Мокшина и доктора исторических наук, доцента, профессора кафедры истории, истории государства и права и международного права НИМГУ Ю. Н. Сушковой. Далее прозвучали доклады «Геопортальные технологии в развитии системы экологической безопасности», «Social vulnerability to natural hazards in Serbia: regional disparities, causes and consequences», «Моделирование потенциального ареала сибирской язвы для геоинформационного обеспечения устойчивого развития региона (на примере Обь-Иртышского бассейна)», «Предотвращение ущерба от снежных лавин в России. Научные и практические проблемы», «Роль антропогенного воздействия в распространении лихорадки Западного Нила в Волгограде и его окрестностях», «Меры предупреждения или сведения к минимуму экологического ущерба от действия криогенных процессов при строительстве зданий и сооружений» коллективов авторов из Белграда, Челябинска, Москвы, Владимира, Южно-Сахалинска, Калуги.

После обеденного перерыва работа велась на секционном заседании № 1, где были объединены



Работа секции № 1 началась с совместного доклада г.н.с. ИМЗ СО РАН академика АН РС(Я), д.г.-м.н., профессора В. В. Шепелёва и заведующей Музеем истории изучения вечной мерзлоты ИМЗ СО РАН Р. Н. Ивановой, который она и представила

основные тематические направления «Михаил Иванович Сумгин (1873–1942 г.) – жизнь и научная деятельность», «Региональные закономерности проявлений природно-техногенных чрезвычайных ситуаций; комплексная оценка факторов геоэкологического риска и районирование территорий», «Проблемы и перспективы



Ректор НИМГУ кандидат педагогических наук Д. Е. Глушко вручает сувенир доценту Института естественных наук СВФУ, кандидату педагогических наук Любови Семёновне Пахомовой

развития высшего географического образования» и на секционном заседании № 2, куда вошли такие основные тематические направления, как «Геоинформационное обеспечение экологических, социальных и экономических аспектов устойчивого развития регионов и управления рисками. Использование материалов дистанционного зондирования Земли в прогнозировании чрезвычайных ситуаций», «Комплексные эколого-социально-экономические исследования проблем развития регионов. Эколого-социально-экономические последствия проявлений природных и природно-техногенных чрезвычайных ситуаций», «Правовые и экономические аспекты управления процессами хозяйственного и информационного освоения регионов», «Социально-экологические и медико-демографические проблемы регионов», «Туристско-рекреационное освоение регионов. Экологический туризм», «Территориальное планирование и прогнозирование развития регионов».

В работе конференции приняли участие свыше 220 человек из таких стран, как Российская Федерация, Республика Беларусь, Республика Сербия, Республика Узбекистан, Италия. Участники из Российской Федерации представили около 60 отечественных и зарубежных организаций и учреждений: вузов, научных центров РАН, проектных институтов и т.д. из 28 субъектов: Москвы, Астраханской, Владимирской, Воронежской, Калининградской, Липецкой, Московской, Оренбургской, Ростовской, Рязанской, Саратовской, Сахалинской, Свердловской, Смоленской, Тамбовской, Томской, Челябинской и Ярославской областей, Кабардино-Балкарской Республики, Республики Алтай, Республики Бурятия, Республики Марий Эл, Республики Мордовия, Республики Саха (Якутия), Республики Татарстан, Удмуртской Республики, Чувашской Республики, Краснодарского края.

Второй день конференции был посвящён выездному семинару в Государственный литературно-мемориальный и природный музей-заповедник А. С. Пушкина «Болдино» (с. Большое Болдино, Нижегородская область).

Анализ представленных на конференции докладов показал, что в процессе информационного освоения регионов накоплены огромные объёмы самой

разнообразной информации о состоянии природных, социальных и производственных систем и их взаимодействиях, о развитии природных и природно-техногенных чрезвычайных экологических ситуаций. Эти сведения собираются, обрабатываются и анализируются как специализированными на данном виде деятельности организациями, так и другими, не связанными напрямую с науками о Земле, но предоставляющими отчётности государственным статистическим и надзорным органам, мониторинговым организациям. В данной работе огромную роль играют профильные органы исполнительной власти, государственной статистики, архивы, природно-мониторинговые органы – геолого-поисковые и геологоразведочные, проектно-изыскательские, гидрометеорологические или синоптические, экологические и прочие.

Для реализации принципов оперативности использования информации всех видов и качества целесообразна активизация разработки системы геопорталов со свободным доступом как минимум к базовой (универсальной) информации. Это многократно окупится для государства и общества, т.к. публикуемые материалы, экспертные выводы и рекомендации ориентированы на большое количество потенциальных пользователей.

По мнению участников конференции, с помощью ГИС и геопорталов с большой эффективностью можно решать задачи по гармонизации взаимодействия



Республиканский объединённый краеведческий музей им. И. Д. Воронина



Экспонаты из фонда М. И. Сумгина, выставленные в Республиканском объединённом краеведческом музее им. И. Д. Воронина





Открытие постоянной экспозиции, посвящённой жизнедеятельности основоположника геокриологии М. И. Сумгина в Музее истории изучения вечной мерзлоты ИМЗ СО РАН (г. Якутск, 28.02.2023 г.)

природных, социальных и технических систем, прогнозированию природных и природно-техногенных чрезвычайных геозоологических ситуаций, проводить разработку и принятие управленческих решений по обеспечению устойчивого развития регионов Российской Федерации.

К сожалению, в работе конференции не приняли участие сотрудники Мордовского республиканского объединённого краеведческого музея им. И. Д. Воронина, хотя они, начиная с 1969 г., собрали богатейший фонд документов о жизни и научной деятельности М. И. Сумгина. Этот фонд состоит из 455 документов (фотографии, письма, рукописи, полевые дневники, оригиналы и копии приказов, распоряжений, постановлений Комитета по изучению вечной мерзлоты АН СССР, Института мерзлотоведения им. В. А. Обручева Академии наук СССР и других государственных организаций). К сожалению, в экспозициях огромного музея период пребывания М. И. Сумгина в Якутске в 1937 г.

представлен только маленькой фотографией и одним из его полевых дневников. По имеющемуся договору о творческом сотрудничестве между музеем и ИМЗ СО РАН, из фонда М. И. Сумгина мы получили копии наиболее интересных документов для осмысления вклада учёного в изучение вечной мерзлоты в Якутии. Эти и другие материалы, полученные из фондов Национального архива Республики Саха (Якутия), положили начало созданию фонда М. И. Сумгина в Музее истории изучения вечной мерзлоты ИМЗ СО РАН в Якутске. Открытие постоянной экспозиции состоялось 28 февраля 2023 г.

Юбилейные мероприятия, посвящённые 150-летию со дня рождения основоположника мерзлотоведения М. И. Сумгина и прошедшие в Республике Мордовия и Республике Саха (Якутия), без сомнения, внесут весомый вклад в дело сохранения памяти о великом учёном и в укрепление научно-образовательных связей между двумя республиками – Якутией и Мордовией.

АРХИВ МУДРЫХ МЫСЛЕЙ

Работа – лучший способ наслаждаться жизнью.

Иммануил Кант

ДАННЫЕ О ГОРЯЧЕЙ ГЕТЕРОГЕННОЙ АККРЕЦИИ ЗЕМЛИ – ОСНОВА НАУЧНОЙ РЕВОЛЮЦИИ В ГЕОЛОГИИ

В. С. Шкодзинский

DOI: 10.24412/1728-516X-2023-2-58-63



**Владимир Степанович
Шкодзинский,**

доктор геолого-минералогических наук, ведущий научный сотрудник Института геологии алмаза и благородных металлов СО РАН, г. Якутск

Основание континентов составляет мощный комплекс раннедокембрийских гнейсов и кристаллических сланцев, который имеет столько непонятных особенностей, что один из ранних исследователей Л. П. Кларк назвал его окаменевшей бессмыслицей. Древние геологические процессы недоступны наблюдению, поэтому для их реконструкции применяется принцип актуализма, согласно которому эти процессы протекали так же, как современные. Обычно предполагается, что Земля образовалась путём одновременного объединения холодных железных и силикатных частиц протопланетного диска,

то есть путём холодной гомогенной аккреции. Раннедокембрийские кристаллические комплексы возникли в результате метаморфизма древних осадочных и вулканогенных толщ, магмы формируются путём отделения расплавов из слабоподплавленных (на 1–15 %) глубинных пород. Однако в настоящее время выяснилось, что при таких предположениях возникает большое количество неразрешимых проблем.

Непонятна причина выдержанной на всей Земле, примерно одинаковой, очень высокой магматической температуры (810–860 °С, рис. 1) кристаллизации этих пород и

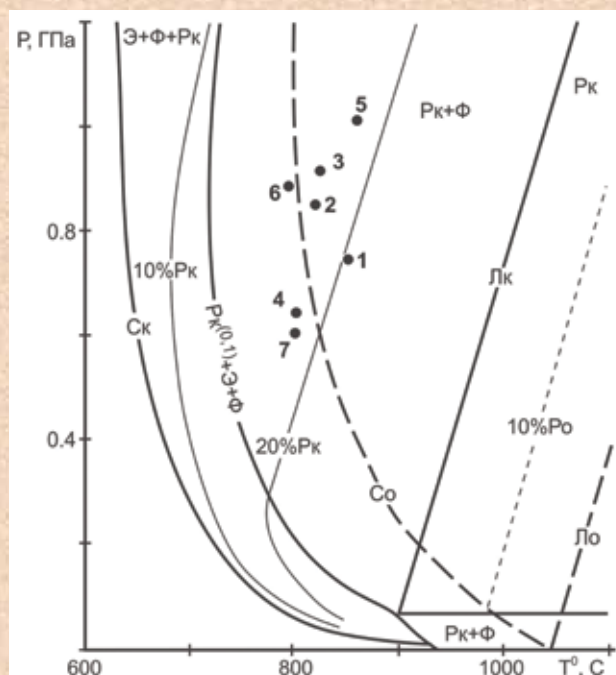


Рис. 1. Средние параметры образования кристаллических комплексов Алданского щита (1), Анабарского щита (2), Лапландского пояса (3), Украинского щита (4), Антарктиды (5), Урала (6), Беломорья (7). Лк и Ло, Ск и Со, Рк и Ро – соответственно ликвидусы, солидусы и расплавы кислых и основных магм, Ф – флюид, Э – минералы гранита, Рк (0,1) – кислый расплав с отношением в нём количества CO_2 к H_2O , равным 0,1

отсутствия их постепенных переходов в слабометаморфизованные толщи. Неясна причина большой мощности раннедокембрийских кристаллических комплексов. Она достигает многих десятков километров, тогда как в молодых комплексах она, чаще всего, меньше десяти километров. Непонятны причины отсутствия глубоководных океанических осадков среди этих пород и признаков существования климатической зональности при их образовании. Особенно загадочным является происхождение магм, так как вязкость слабоподплавленных пород составляет 10^{20} – 10^{22} пуаз [1].

Полученные в последние десятилетия геологические данные позволяют принципиально по-новому подойти к решению подобных дискуссионных генетических проблем. Судя по результатам обобщения многочисленных опубликованных данных, средняя температура кристаллизации наиболее ранних гарцбургитовых мантийных ксенолитов в кимберлитах и включений в алмазах с возрастом соответственно 2,4 и 3,1 млрд лет была на 410 и 580 °C выше, чем в ксенолитах и включениях, возникших 100 и 250 млн лет назад (линии По и ВА на рис. 2). Содержание магния в магматических породах уменьшается с падением температуры их кристаллизации. Количество его в ранних ксенолитах и включениях было в девять раз больше, чем в поздних (линия MgO). Всё это свидетельствует о том, что древняя мантия была намного горячее, чем современная. Земля образовалась путём горячей аккреции, но она постепенно остывает, и радиогенное тепловыделение не способно компенсировать это остывание. Это подтверждают расчёты, по которым импактное тепловыделение при аккреции могло разогреть вещество Земли на 34 000 °C [2] и плавление, обеспечив частичное испарение падающих метеоритов при столкновении с Землей.

Фугитивность (химическая активность) кислорода в мантийных породах в двадцать тысяч раз выше, чем в самородном железе [3]. Эти породы резко обогащены сидерофильными элементами, хорошо растворимыми в железе. Всё это свидетельствует о том, что силикатные и железные частицы никогда не были перемешаны в земных недрах, а выпадали отдельно. В миллиарды раз большая мощность сил магнитного притяжения, чем гравитационное, при небольшом размере тел указывает, что после остывания ниже температуры Кюри намагниченные магнитным полем Солнца железные частицы протопланетного диска объединились раньше силикатных, подобно тому как быстро объединяются намагниченные мелкие железные предметы. Эти частицы сформировали земное ядро. На него выпадали силикатные тела и образовали мантию. Таким образом, Земля возникла в результате горячей гетерогенной аккреции. При таком происхождении получают новое убедительное решение все многочисленные дискуссионные генетические проблемы, не имевшие решения с позиций гипотезы холодной гомогенной аккреции.

В первую очередь это относится к проблеме происхождения магм. Обычно предполагаемому их образованию путём отделения выплавок в слабоподплавленных породах противоречит огромная вязкость таких пород –

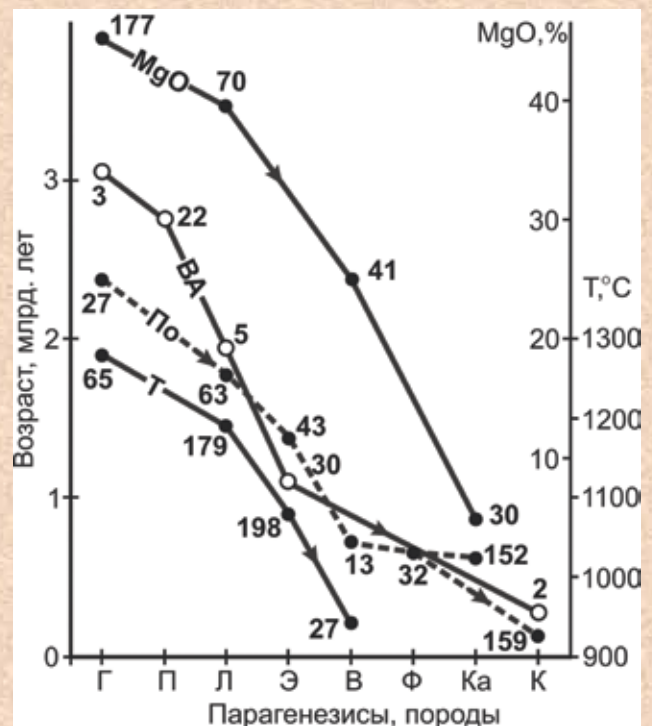


Рис. 2. Средние изотопные возрасты различных мантийных пород из ксенолитов в кимберлитах (линия По), включений в алмазах (линия ВА), средняя температура образования при 5 ГПа (линия Т) и среднее содержание MgO в породах (линия MgO).

Состав включений в алмазах и ксенолитах:

Г – гарцбургитовый, П – перидотитовый нерасчленённый, Л – перцопитовый, Э – эклогитовый, В – верлитовый и вебстеритовый, Ф – флогопитсодержащие породы, Ка – карбонатиты, К – кимберлиты. Числа у точек – количество использованных определений

порядка 10^{20} – 10^{22} пуаз. Как показали расчёты [1], при такой вязкости за всю историю Земли (4,6 млрд лет) основные по составу выплавки всплывут в мантии всего на первые миллиметры, что неспособно привести к магнеообразованию. Это подтверждается автохтонностью анатектического жильного материала в огромных полях мигматитов на древних щитах даже при содержании его 40 %. Давно господствующие представления о формировании магм путём обособления выплавок ничем не доказаны и являются крупным заблуждением, сильно затормозившим развитие геологической науки. Полученные результаты свидетельствуют, что эволюция магматизма древних платформ от кислого к основному и далее, к карбонатитовому и кимберлитовому (рис. 3), обусловлена всплыванием остаточных расплавов из кристаллизовавшихся сверху вниз соответственно кислого, основного, пикритового и перидотитового слоёв магматического океана. В океанических, субдукционных и коллизионных областях магмы возникают путём

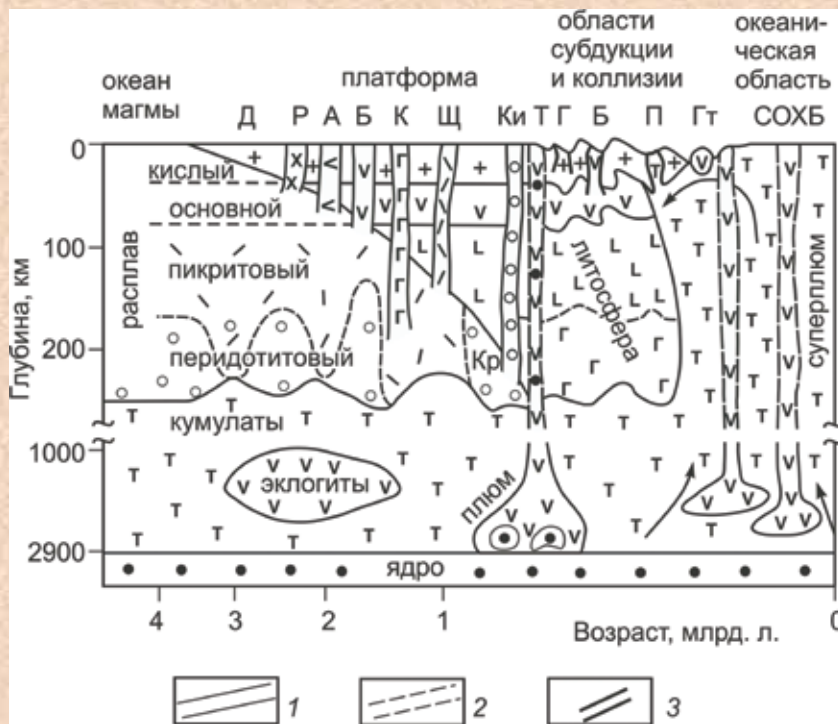


Рис. 3. Схема образования различных геодинамических обстановок и магм:

Д – кислых, Р – рапакиви, А – анортозитовых, Б – основных, К – карбонатитовых, Щ – щелочных, Ки – кимберлитовых, Т – трапповых, иногда содержащих ксенолиты земного ядра, Г – гранитных, П – ультраосновных, Гт – горячих точек, СОХБ – срединно-океанических хребтов, Кр – нижние части кратонов. Генетические типы магм: 1 – расплавы магматического океана, 2 – декомпрессионные, 3 – фрикционные

декомпрессионного и фрикционного переплавления дифференциатов магматического океана при их всплытии и тектоническом выжимании. Это подтверждается результатами выполненных расчётов [1], неразрывной связью процессов магмообразования в этих областях с тектоническими деформациями, а также присутствием в зонах тектонических разломов псевдотрахитов. Они образовались в результате остеклования быстро остывавших расплавов, возникавших в результате фрикционного плавления при тектонических перемещениях.

При горячем образовании Земли слагающие основание континентов и кислую кристаллическую кору раннедокембрийские кристаллические комплексы являются не метаморфизованными осадочными породами, как обычно принимается, а малоглубинными дифференциатами магматического океана. Это полностью подтверждается выдержанными на всей Земле очень высокими магматическими температурами их кристаллизации, отсутствием их постепенных переходов в более низкотемпературные породы, отсутствием среди них метаморфизованных конгломератов и брекчий, обломочную текстуру которых не мог бы замаскировать никакой метаморфизм (см. рис. 2). Встречающиеся в раннедокембрийских комп-

лексах кварцита и карбонатные породы имеют признаки хемогенного, а не осадочного происхождения. Это подтверждается отсутствием типичных терригенных пород в этих комплексах.

Идентичность гистограмм распределения температуры в гиперстеновых и безгиперстеновых гнейсах и их переслаивание в одних и тех же обнажениях свидетельствуют о том, что кристаллизация гиперстена в них обусловлена пониженным содержанием воды в исходных расплавах, а не очень высокой температурой метаморфизма, как обычно предполагается [1]. Это указывает на отсутствие в природе высокотемпературной гиперстенсодержащей гранулитовой фации метаморфизма, характерной только для раннедокембрийских комплексов. Широко распространённые представления о существовании этой фации являются заблуждением.

Максимальный изотопный возраст раннедокембрийских кристаллических комплексов обычно меньше 3,5 млрд лет. Земля образовалась около 4,56 млрд лет назад. Большая редкость возрастов древнее 3,5 млрд лет указывает, что в течение примерно первого миллиарда лет в верхней части Земли присутствовал глобальный магматический океан и почти не было твёрдых пород. Это объясняет отсутствие на Земле крупных импактных бассейнов, возникавших

на планетах земной группы при гигантской метеоритной бомбардировке в конце аккреции в результате падения последних крупных планетезималей протопланетного диска. Диаметр их на Луне и Меркурии часто превосходит тысячу километров, а возраст достигает 4 млрд лет. Это указывает, что магматический океан на земной поверхности существовал и позже 4 млрд лет назад. На его жидкой поверхности не могли сохраняться импактные кратеры, поэтому на Земле почти отсутствуют следы гигантской метеоритной бомбардировки. Меньший размер Луны обусловил значительно более раннее остывание и кристаллизацию её магматического океана и объясняет хорошо видимое присутствие на ней гигантских импактных бассейнов.

В некоторых публикациях для объяснения механизма формирования земного ядра без доказательств предполагается, что магматический океан простирался до ядра и имел глубину в несколько тысяч километров. Однако не учитывается, что вследствие большого влияния давления на устойчивость расплава, при такой глубине для сохранения жидкого состояния температура океана должна была составлять более 11 000 °С. Отсутствие подобных высоких температур кристаллизации в

мантийных породах противоречит предположению об очень большой глубине земного магматического океана. Наибольшее давление при кристаллизации, зафиксированное в выносимых придонными кимберлитовыми расплавами магматического океана мантийных ксенолитах, достигает 8 ГПа [1]. Это свидетельствует о том, что максимальная глубина магматического океана составляла около 250 км. Вследствие расслоенности по составу, в остывавшем магматическом океане отсутствовала обширная единая конвекция, поэтому он медленно кристаллизовался сверху вниз в результате теплопотерь через земную поверхность. Средний изотопный возраст последних придонных кимберлитовых остаточных расплавов магматического океана составляет 236 млн лет (см. рис. 2). Это указывает на то, что примерно в это время завершилась кристаллизация его придонных частей. Его верхняя часть начала затвердевать намного раньше – около 3,5 млрд лет, судя по возрасту гнейсов и кристаллических сланцев.

Таким образом, в течение большей части геологической истории в недрах Земли существовал огромный магматический океан (рис. 4). Это оказало большое влияние на протекавшие на ней геологические процессы. Поднимавшиеся нижнемантийные магмы растекались в глубоком магматическом океане, что сильно тормозило подъём к земной поверхности магм, возникавших в результате декомпрессионного и фрикционного переплавления всплывавших в плюмах пород нижней мантии, подогретых изначально горячим ядром и сформировавших в конце фанерозоя океанические области. Это обусловило отсутствие в докембрии отчётливых признаков существования типичных океанических областей и глубоководных океанических осадков.

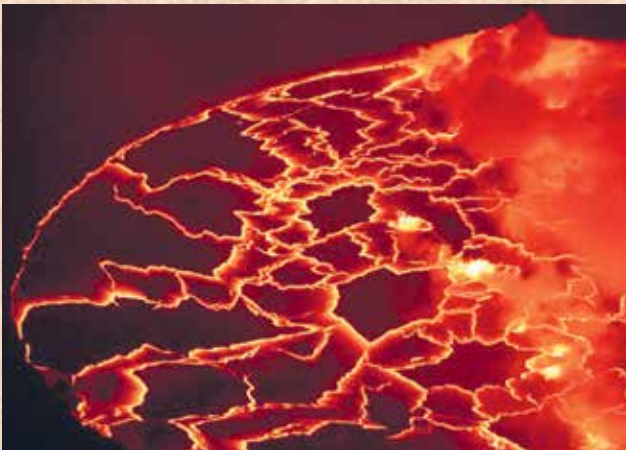


Рис. 4. Глобальный магматический океан Земли [4]

Достигавшие магматического океана нижнемантийные расплавы увеличивали его объём, что способствовало возникновению в нём перемещений магмы и стимулировали её подъём. Это обусловило тектонические деформации перекрывающей земной коры, возникновение в ней прогибов и поднятий, образование в прогибах осадочных толщ и проявление интенсивного

магматизма. В связи с затратами значительного времени на прогрев ядром нижнемантийных пород, их всплывание и активизация процессов в магматическом океане происходили периодически. Это объясняет существование циклов в геологической эволюции Земли. Так, С. Л. Салоп выделил в докембрии 12 крупных циклов геологической активности [5]. Связь с одним и тем же океаном магмы приводила к значительной синхронности проявления однотипных геологических процессов на различных континентах. Например, траппы имеют пермо-триасовый возраст в Сибири, Африке и Антарктиде и близкий к нему фанерозойский возраст на других континентах. Образование более древних основных пород, видимо, обусловлено подъёмом расплавов из магматического океана, поэтому они имеют не такое происхождение, как типичные траппы. Это подтверждается обычно их большей щелочностью и значительно меньшим объёмом.

На ранних этапах эволюции происходил подъём частично дифференцированных придонных расплавов магматического океана. Это объясняет массовое образование около 2–2,5 млрд лет назад богатых кальцием коматиитов. Уменьшение количества этих расплавов в магматическом океане обусловило прекращение их формирования в более позднее время. Затвердевание магматического океана привело к проникновению через него нижнемантийных магм, к достижению их земной поверхности и объясняет резкое повышение интенсивности геологических процессов в кайнозое. Так, средняя мощность образовавшихся за миллион лет осадочных пород возросла со 100–120 метров в протерозое до 500 м – в плиоцене. Число тектонических циклов уменьшилась с чаще всего 1–2 за 100 млн лет в протерозое до 7 – в кайнозое [5] продолжительностью 66 млн лет. Возросла жёсткость земной коры и мантии.

Вследствие присутствия в земных недрах резервуара магмы, геологическая эволюция сопровождалась формированием большого объёма вулканических и интрузивных магматических пород. Дифференциация магм в магматическом океане объясняет массово распространённую эволюцию магматизма от основного к кислому и щелочному. Постепенное затвердевание магматического океана является причиной снижения интенсивности магматизма к концу геологических циклов.

Вода земной поверхности сначала была растворена в магматическом океане. Первичное содержание её в нём, обеспечившее формирование современных водоёмов, составляло примерно 1,4 мас. %. Затвердевание океана завершилось около 236 млн лет назад. В это время выделилась главная масса воды, поэтому на большей части ранней геологической эволюции на земной поверхности её было относительно немного. Это объясняет отсутствие отчётливых признаков существования глубоководных океанов в это время. Они появились в триасе, когда произошло отделение главной массы воды из затвердевшего магматического океана. Вследствие высокой температуры земной поверхности на ней существовала очень мощная газопаровая атмосфера. Большой объём препятствовал

возникновению различий температуры её в разных климатических зонах. Это объясняет отсутствие климатической зональности на большей части геологической истории Земли.

Существование магматического океана впервые объясняет приуроченность высокорудных карбонатитов и алмазосодержащих кимберлитов не к океаническим областям, где массово протекают магматические процессы, а к древним платформам, которые давно остыли и на которых, казалось бы, условия для проявления магматических процессов неблагоприятны. Карбонатиты являются последними дифференциатами пикритового слоя магматического океана. Большая мощность этого слоя (около ста километров) привела к образованию иногда гигантских (более 1000 км²) массивов карбонатитов и сопутствующих им пород и к огромному накоплению в его последних расплавах рассеянных элементов. Это объясняет значительное содержание их в карбонатитах. Например, содержание пентаоксида ниобия в них иногда достигает десяти процентов, тогда как в других магматических породах оно составляет граммы на тонну, то есть во многие тысячи раз меньше.

По экспериментальным данным, при давлении более 2,5 ГПа карбонатитовые расплавы становятся полностью смешиваемыми с силикатными и могут приобретать кимберлитовый состав, поэтому высокобарическая дифференциация придонного перидотитового слоя магматического океана завершилась возникновением кимберлитовых расплавов, что объясняет происхождение кимберлитов. Повсеместное распространение магматического океана является причиной присутствия этих пород на всех древних платформах. Большая степень дифференциации перидотитового слоя и незначительный объём последних остаточных расплавов (примерно в тысячи раз меньший, чем объём исходных магм) объясняют выдержанный на всей Земле небольшой размер (обычно меньше 1 км³) кимберлитовых тел. Позднее остывание и дифференциация самого нижнего перидотитового слоя магматического океана являются причиной более молодого среднего изотопного возраста кимберлитов (236 млн лет) по сравнению с карбонатитами (688 млн лет, см. рис. 1).

На ранней стадии эволюции в магматическом океане происходила малобарическая дифференциация вследствие осаждения минералов, возникавших в результате кристаллизации под влиянием роста давления новообразованных при аккреции верхних частей. После завершения аккреции протекала высокобарическая дифференциация вследствие кристаллизации и осаждения минералов, формировавшихся в результате остывания магматического океана. Сочетание процессов синаккреционного низкобарического и постааккреционного высокобарического фракционирования объясняет огромное разнообразие состава расплавов магматического океана и возникавших в нём магм. При протекании только процессов высокобарического фракционирования формировались типичные кимберлитовые и близкие к ним остаточные расплавы. В случае предшествовавшей

малобарической дифференциации кристаллизация и осаждение оливина привели к возрастанию содержания кремнекислоты в остаточном расплаве. При последующем высокобарическом фракционировании возникали лампроитовые и близкие к ним магмы. Разнообразие химического состава магматических пород древних платформ обычно объясняют протеканием процессов метасоматоза в очагах магнезиального магмообразования. При этом полностью игнорируются процессы фракционирования магм. Позднемагматические флогопит и ильменит считаются продуктом метасоматоза. Эта точка зрения в высшей степени ошибочна, поскольку в мантии нет открытых трещин и пор, необходимых для движения флюидов, и нет их реальных источников, процессы же фракционирования магм массово распространены.

Возникновение кимберлитов означает почти полное затвердевание магматического океана и появление возможности свободного достижения земной поверхности нижнемантийными основными магмами. Это является причиной близости возрастов кимберлитов и траппов (240–200 млн лет) и их сонахождения в одних и тех же участках. Нижнемантийное происхождение магм траппов объясняет изредка присутствие в них крупных (до десятков тонн), заимствованных из ядра ксенолитов никелистого железа. Опускание перекрывающих пород на место поднявшихся карбонатитовых и ассоциирующихся с ними магм является причиной образования рифтов и связи с ними карбонатитов. Очень небольшой размер тел обусловил отсутствие такой связи в кимберлитах. Повышенное содержание углерода в рано затвердевших мафических перидотитах магматического океана обусловило приуроченность высокоалмазоносных кимберлитов к кратонам. Относительно небольшое уменьшение их объёма при кристаллизации является причиной размещения кимберлитовых тел в слабо выраженных поднятиях на земной поверхности амплитудой в десятки метров.

Взрывы кимберлитовых магм обычно объясняют быстрым выделением из них газов, притоком водорода из земного ядра, смешением магм с грунтовыми водами. Однако эти предположения не имеют убедительных доказательств в связи с неиспользованием в них количественных моделей магм, необходимых для решения сложных вопросов магматической петрологии. Разработка таких моделей [3] привела к принципиально новому решению этой проблемы. Модели выявили существование малоизвестного явления – декомпрессионного затвердевания большинства магм на малоглубинных стадиях подъёма. Оно обусловлено выделением газов из расплавов и поэтому их остеклованием или кристаллизацией. Консервация высокого давления выделявшихся газов процессами затвердевания объясняют взрыв верхних частей кимберлитовых магматических колонн при их дальнейшем подъёме, размещение большинства кимберлитов в трубках взрыва и обычно отсутствие излившихся на земную поверхность кимберлитовых лав. При взрыве в верхней части трубок из наиболее затвердевших частей кимберлитовых магматических колонн формируются твёрдокластические

туфы и брекчии. Ниже они переходят в автолитовые вязкопластические брекчии, ещё ниже – в жидкопластические неоднородные кимберлиты. Переход большинства трубок на глубине 1-2 км в дайки указывает на начало декомпрессионного затвердевания магм на этой глубине. Присутствие даек и на меньшей глубине свидетельствует о пониженном содержании летучих компонентов в сформировавших их кимберлитовых магмах. Повторный подъём магм по одним и тем же магмоводам является причиной многоэтапности в образовании некоторых кимберлитовых трубок.

Длительное остывание магматического океана и Земли привело к направленной необратимой её геологической эволюции. Выделяются пять стадий этой эволюции. На аккреционно-магматической стадии (около 4,56–4,0 млрд лет назад) происходило объединение сначала железных, а затем силикатных частиц протопланетного диска. Падавший силикатный материал плавился под влиянием огромного импактного тепловыделения, поэтому в верхней части растущей Земли на этой стадии существовал глобальный магматический океан. После завершения аккреции 4,0–3,5 млрд лет назад земная поверхность была покрыта расплавом и происходила панмагматическая стадия эволюции Земли (см. рис. 4). Её существование объясняет большую редкость изотопных возрастов пород, относящихся к этому времени. С 3,5 по 2,6 млрд лет существовала гнейсово-магматическая стадия эволюции. В это время в магматическом океане кристаллизовалось огромное количество гнейсов и кристаллических сланцев. Растекание всплывавших горячих расплавов обусловило пластообразную и линзовидную форму большинства образующихся тел. Позднее всплывание горячих подстилавших магм объясняет массовое развитие овальных тектонических структур в перекрывающих гнейсах [5]. Магматическое происхождение является причиной распространения на всей Земле высоких магматичес-

ких температур кристаллизации этих пород (см. рис. 1). С 2,6 по 1,9 млрд лет назад существовала зеленокаменная стадия эволюции. В это время её вулканы, сформированные изливавшимися на земную поверхность магмами, метаморфизовались под влиянием горячего основания и образовали массово распространённые зеленокаменные комплексы. Из слабодифференцированных придонных мафических расплавов магматического океана сформировались коматииты. После 1,9 млрд лет назад протекает континентально-осадочная стадия эволюции геологических процессов.

Таким образом, учёт горячей гетерогенной аккреции Земли позволил получить принципиально новое решение многочисленных генетических проблем геологии, полностью согласующееся со всеми данными. Раннедокембрийские комплексы уже не кажутся окаменевшей бессмысленностью. Такое восприятие их было обусловлено не учётом участия в их формировании глобального магматического океана. Доказательства его существования установлены только в последние десятилетия.

Список литературы

1. Шкодзинский, В. С. Генезис литосферы и алмазов. Модель горячей гетерогенной аккреции Земли / В. С. Шкодзинский. – Saarbrücken : Palmarium Academic Publishing, 2015. – 687 с.
2. Wood, B. J. The formation and differentiation of Earth / B. J. Wood // *Physics Today*. – 2011. – V. 64, № 2. – P. 40–45.
3. O'Neil, H. S. Oxygen fugacity and siderophile elements in the Earth's mantle: implications for the origin of the Earth / H. S. O'Neil // *Meteoritics*. – 1990. – № 25 (4). – P. 395.
4. <https://lenta.ru/news/2023/02/28/magma/>.
5. Салоп, Л. И. Геологическое развитие Земли в докембрии / Л. И. Салоп. – Ленинград : Недра, 1982. – 344 с.

АРХИВ МУДРЫХ МЫСЛЕЙ

Судья, который не способен карать, становится, в конце концов, сообщником преступления.

Генрих Гёте

Нужно стремиться к тому, чтобы сделать философию популярной. Если мы хотим, чтобы философия прогрессировала, приблизим народ к уровню философов.

Дени Дидро

МЕРЫ ПОДДЕРЖКИ МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ

Н. А. Григорьева, М. Ю. Присяжный

DOI: 10.24412/1728-516X-2023-2-64-67



**Надежда Афанасьевна
Григорьева,**

*кандидат педагогических наук,
главный специалист
департамента государственной
политики в сфере науки,
профессионального образова-
ния и целевой подготовки
Министерства образования и
науки Республики Саха
(Якутия), г. Якутск*



**Михаил Юрьевич
Присяжный,**

*доктор географических
наук, первый заместитель
министра образования и науки
Республики Саха (Якутия),
г. Якутск*

Одним из стратегических направлений в деятельности Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки РФ) и Министерства образования и науки Республики Саха (Якутия) (Минобрнауки РС(Я)) является работа с молодыми учёными, которые в силу социально-профессиональной специфики требуют особого внимания и поддержки. Государственная политика в области научных исследований нацелена на привлечение в науку молодых перспективных специалистов.

О понятии «молодой учёный»

Следует отметить, что чёткого определения, кого следует относить к молодым учёным, в нашей стране нет. В различных документах, программах и проектах наблюдается разночтение в этом вопросе. Так, президентские гранты могут получать люди до 35 лет, а гранты Российского научного фонда (РНФ) – до 39 лет.

В Федеральной целевой программе (ФЦП) «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2014–2020 годы» к категории «молодые учёные» причислены кандидаты наук в возрасте до 35 лет и даже доктора наук в возрасте до 40 лет. В соответствии с Положением о премии Президента Российской Федерации в области науки и инноваций для молодых учёных, к таковым причисляются научные работники, научно-педагогические работники образовательных организаций высшего образования, аспиранты и докторанты, а также специалисты различных отраслей экономики, социальной сферы, оборонной промышленности, внёсшие вклад в развитие отечественной науки и в инновационную деятельность, в возрасте до 35 лет. Премии Правительства Москвы в размере 1,5 млн рублей могут получить молодые учёные, работающие в московских организациях: аспиранты, кандидаты наук, научные работники, специалисты (до 35 лет включитель-

но) и доктора наук (до 40 лет включительно). А вот возраст кандидатов на присуждение стипендий Московского государственного университета (МГУ) им. М. В. Ломоносова для молодых преподавателей и научных сотрудников, добившихся значительных результатов в педагогической и научно-исследовательской деятельности, должен быть не более 33 лет.

Всё это говорит о необходимости унификации понятия «молодой учёный» для единообразия в требованиях к кандидатам на различные гранты и премии. Учитывая это, Минобрнауки РФ намерено ввести в закон «О науке» понятие «молодой учёный» и закрепить законодательно право на получение мер господдержки для тех, кто к нему будет отнесён. Об этом говорится в проекте Постановления правительства РФ, в котором предлагается считать молодыми учёными лиц в возрасте до 35 лет включительно, являющихся научными работниками научных организаций и научно-педагогическими работниками вузов. В настоящее время премии и гранты для молодых учёных назначаются указами президента и постановлениями правительства [1, 2, 3]. Тем не менее, региональные власти могут увеличить возрастной порог до 40 лет [4].

За рубежом молодые учёные классифицируются по таким критериям как возраст, стаж с момента завершения или получения учёной или иной степени, задачи и направление работы в организации, инициирующей конкурсы для этой группы лиц. Так, возрастной ценз для членов Международной ассоциации молодых учёных «The World Association of Young Scientists» составляет 40 лет. Участниками же конкурса Европейского союза для молодых учёных, проводимого под эгидой Европейской комиссии, могут быть юные исследователи в возрасте от 14 до 20 лет [5].

В 2021 г. в подведомственных Минобрнауки РФ учреждениях работали 218 тысяч научных и



*Молодые учёные, получившие стипендии Республики Саха (Якутия).
В центре – президент Академии наук РС(Я) член-корреспондент РАН Л. Н. Владимиров (2023 г.)*

научно-педагогических работников, из которых почти 50 тысяч были в возрасте до 35 лет, а научную степень имели почти 15 тысяч молодых специалистов. За последние десять лет в России в полтора раза увеличилось число учёных в возрасте до 39 лет. При этом в группе до 29 лет наблюдается сокращение [6].

Финансовые меры Минобрнауки РФ по поддержке молодых учёных

По линии Минобрнауки РФ реализуются различные финансовые меры поддержки молодых учёных (гранты, стипендии, премии, социальные выплаты).

Гранты

- 1) Президента Российской Федерации для поддержки лиц, проявивших выдающиеся способности;
- 2) Президента Российской Федерации для государственной поддержки научных исследований молодых (до 35 лет) российских учёных – кандидатов наук и молодых (до 40 лет) российских учёных – докторов наук;
- 3) президентской программы исследовательских проектов для молодых учёных;
- 4) президентской программы исследовательских проектов для научных групп под руководством молодых учёных;

В рамках деятельности РНФ, предоставляющего широкую линейку грантов для молодых учёных, меры поддержки направлены, в первую очередь на реализа-

цию приоритетных направлений научно-технологического развития Российской Федерации.

Стипендии

- 1) Президента Российской Федерации для студентов, аспирантов, адъюнктов, слушателей и курсантов образовательных учреждений высшего профессионального образования;
- 2) Президента Российской Федерации для студентов и аспирантов, обучающихся по направлениям подготовки (специальностям), соответствующим приоритетным направлениям модернизации и технологического развития российской экономики;
- 3) Президента Российской Федерации для молодых (до 35 лет) учёных и аспирантов, осуществляющих перспективные научные исследования и разработки по приоритетным направлениям модернизации российской экономики;
- 4) им. Ж. И. Алфёрова для молодых учёных в области физики и нанотехнологий.

Премии

- 1) Президента Российской Федерации в области науки и инноваций для молодых учёных;
- 2) премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники для молодых учёных;
- 3) Всероссийская премия «За верность науке» за выдающиеся достижения в области научной коммуникации, популяризации науки и поддержки престижа

деятельности учёных и инженеров в Российской Федерации.

Социальные меры

Основные программы по обеспечению жильём молодых учёных: государственные жилищные сертификаты (ГЖС), служебное жилье, жилищно-строительные кооперативы (ЖСК). Минобрнауки РФ в рамках своих полномочий осуществляет предоставление социальных выплат на приобретение жилых помещений молодым учёным подведомственных научных организаций в рамках реализации мероприятий по обеспечению жильём молодых учёных в соответствии с ведомственной целевой программой по выдаче государственных жилищных сертификатов [6].

Действует также ежегодная программа по открытию новых лабораторий под руководством молодых перспективных исследователей национального проекта «Наука и университеты». Так, в 2021 г. Минобрнауки РФ предоставило из федерального бюджета субсидии на финансовое обеспечение государственного задания по выполнению научных исследований лабораториями для пяти организаций ФГБУН ФИЦ «Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М. К. Аммосова» и ФГБОУ ВО «Сахалинский государственный университет».

Деятельность Минобрнауки РС(Я) по развитию научных исследований

Правительство Республики Саха (Якутия) и Минобрнауки РС(Я) предпринимают активные меры по фор-

мированию эффективной инновационной среды, созданию благоприятных условий для профессионального роста молодых исследователей. В рамках реализации технологических проектов Межрегионального научно-образовательного центра (НОЦ) «Север: территория устойчивого развития» успешно развиваются научные исследования, в том числе и в молодёжных лабораториях.

По данным председателя Совета молодых учёных РС(Я), ведущего научного сотрудника ФГБУН Института мерзлотоведения им. П. И. Мельникова СО РАН И. И. Христофорова, в учреждениях науки и высшего образования РС(Я) общее количество молодых учёных до 39 лет (включительно) в 2022 г. составляло 1032 чел., или 21,2 % от общего количества работников. Среди молодых учёных работают 175 кандидатов и 4 доктора наук.

В соответствии с Указами Президента РС(Я) от 11 марта 1994 г. № 738 «О социальной поддержке науки и подготовки научных кадров», от 22 ноября 1994 г. № 921 «О Государственной поддержке подготовки молодых научных кадров» ежегодно около 20 молодых учёных получают единовременное вознаграждение за защиту кандидатских и докторских диссертаций.

В целях государственной поддержки научной и научно-технической деятельности и профессионального роста молодых исследователей РС(Я), утверждены два нормативно-правовых акта, регулирующих порядок предоставления ежегодных грантов на конкурсной основе молодым учёным, специалистам и студентам, а также социально ориентированным некоммерческим



Молодые учёные Республики Саха (Якутия) – участники республиканского конкурса студенческих научных обществ в 2023 г.

организациям, осуществляющим реализацию программ по поддержке молодых учёных РС(Я): указ Главы РС(Я) «О грантах Главы РС(Я) молодым учёным, специалистам и студентам РС(Я)» от 12.08.2021 г. на реализацию научных и научно-технических проектов по приоритетным направлениям научно-технологического развития РФ в размере 500 000 (пятьсот тысяч) рублей каждый; постановление Правительства РС(Я) «Об утверждении порядка предоставления грантов в форме субсидий из государственного бюджета РС(Я) социально ориентированным некоммерческим организациям, осуществляющим реализацию программ по поддержке молодых учёных РС(Я)» от 29.11.2021 г. в размере 5 000 000 (пять миллионов) рублей.

С 2018 г. в республике создано 13 молодёжных лабораторий. В Якутском научном центре – 7, в том числе 2 лаборатории в рамках НОЦ, в которых работают 95 человек, из них 84 – научные сотрудники и 11 – инженерно-технический персонал, в Институте мерзлотоведения им. П. И. Мельникова СО РАН создана одна молодёжная лаборатория, в которой работают 11 научных сотрудников, в Северо-Восточном федеральном университете имени М. К. Аммосова – 5 молодёжных лабораторий, в которых – 44 штатных научных сотрудника.

Поддержка молодых учёных в 2023 г. была осуществлена по следующим трём направлениям:

1) гранты на реализацию проектов – 10 молодых учёных получили гранты в размере 500,0 тыс. руб. К настоящему времени гранты Главы РС(Я) для реали-

зации научных проектов уже получили 30 молодых учёных республики;

2) Научно-образовательный фонд Республики Саха (Якутия) по поддержке молодых учёных возместил расходы на издание диссертаций, выпуск статей, участие в научно-практических конференциях 40 молодым учёным;

3) АНО «Якутский научный фонд» перечислило руководителям проектов денежные средства в размере 29 млн руб. для финансовой поддержки 19 научных проектов на паритетных условиях в рамках соглашения с Российским научным фондом.

Большое значение в развитии фундаментальных и прикладных исследований в республике имеет ежегодное присуждение государственных премий РС(Я) в области науки и техники молодым учёным и специалистам.

Указом Президента РФ от 25.04.2022 г. 2022–2031 годы объявлены Десятилетием науки и технологий. В связи с этим во всех регионах нашей страны, в том числе и в нашей республике, были запущены 18 инициатив, которые охватывают разные направления развития и популяризации науки – от мер поддержки учёных и создания исследовательской инфраструктуры до научного волонтерства и туризма. Всё это помогает привлекать молодёжь в науку, распространять знания об учёных и их разработках, усиливая роль науки и технологий в решении ключевых задач развития общества и страны.

НОВЫЕ КНИГИ



Пудов, А. Г. «Серебряный век» якутской культуры : сборник авторской публицистики об эпохе якутского культурного ренессанса (к манифесту якутской модернизации и 100-летию ЯАССР) / А. Г. Пудов; Министерство культуры и духовного развития Республики Саха (Якутия), Национальная библиотека Республики Саха (Якутия). – Якутск : ИЦ НБ РС(Я), 2023. – 216 с.

Предлагаемая книга представляет собой сборник публицистических статей автора, написанных в конце 2010-х – начале 2020-х годов XXI столетия и посвящённых интереснейшему этапу в этнокультурной динамике северо-восточного этноса Российской Федерации – саха (самоназвание якутов). В публицистических статьях, ставших или бывших основой научного дискурса исследователя, раскрываются многоаспектные явления в культуре северного народа, очерченные процессами этнокультурной модернизации, сопровождаемой ярким всплеском стилистически и парадигмально своеобразных проявлений в профессиональном искусстве региона – его национальном театре, хореографии, кинематографе. Автором предлагается особое видение культурных явлений на фоне глобальных мировых трансформаций в культуре, экономике и политике, обозначенное парадигмой этномодерна, отражающей определённый ракурс видения философии культуры, передающийся спецификой символического синтеза традиционного этнического и эпохи модерна. Книга предназначена для широкого круга читателей, интересующихся культурой и искусством народа саха.

XXIII ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ, АСПИРАНТОВ И СТУДЕНТОВ В Г. НЕРЮНГРИ

Н. В. Чаунина

DOI: 10.24412/1728-516X-2023-2-68-70



Наталья Владимировна Чаунина,
ведущий специалист отдела
по ВУР Технического
института (филиал) ФГАОУ
ВО «Северо-Восточный
федеральный университет
им. М. К. Аммосова», доцент
кафедры филологии,
г. Нерюнгри

26–28 октября 2023 г. в Техническом институте (филиал) СВФУ прошла очередная Всероссийская научно-практическая конференция молодых учёных, аспирантов и студентов с международным участием. В этом году мероприятие было посвящено памяти первого президента Республики Саха (Якутия) М. Е. Николаева.

Михаил Ефимович – выдающийся политический деятель, сыгравший огромную роль в различных сферах жизни РС(Я), в том числе в становлении и развитии высшего образования в Южной Якутии. Благодаря его поддержке, в г. Нерюнгри был открыт филиал Якутского государственного университета (ныне – Северо-Восточного федерального университета им. М. К. Аммосова). Длительная процедура обсуждения, подготовки сопроводительных документов и обоснований успешно завершилась постановлением Правительства от 23 июня 1992 г. об открытии в Нерюнгринском районе данного филиала. С этого момента начался отсчёт истории нашего вуза, неоднократно переименованного, но по-прежнему остающегося флагманом высшего образования в Южно-Якутском регионе.

Торжественное открытие конференции началось с демонстрации видеоролика о жизни и деятельности М. Е. Николаева и истории Технического института (филиал) СВФУ. Документальный материал был подготовлен доцентом кафедры экономики и социально-гуманитарных дисциплин М. А. Акининым и зав. культурным сектором З. Н. Кутыревой. Гости мероприятия смогли в полной мере представить весь масштаб работы, проведённой первым президентом республики. Кто-то погрузил-

ся в ностальгические воспоминания о минувшей студенческой жизни, а кто-то вспомнил о начале трудовой деятельности в Нерюнгринском филиале СВФУ.

Работа секций началась по утверждённой программе. Молодые учёные представили доклады по горному делу и экологии, строительству и математике, информационным технологиям и энергетике, педагогике и психологии, филологии, социологии и экономике.

Благодаря разным форматам участия (очный, заочный, дистанционный), значительно расширился количественный и качественный состав выступающих. В работе конференции приняли участие около 170 молодых учёных из Беларуси, Казахстана, Узбекистана, Азербайджана, Индонезии, Индии, Румынии, Сирии, и, конечно, из России. География российских городов также впечатляет: Москва, Санкт-Петербург, Абакан, Анадырь, Архангельск, Благовещенск, Вологда, Выборг, Дубна, Ижевск, Ишим, Казань, Калининград, Калуга, Кемерово, Киров, Курган, Курск, Набережные Челны, Оренбург, Ростов-на-Дону, Салават, Тамбов, Тюмень, Ханты-Мансийск, Череповец, Шадринск, Шахты, Юрга, Улан-Удэ, Хабаровск, Нерюнгри.

Вот уже второй год техническую сторону онлайн-участия обеспечивает Webinar Group. МТС Линк (Webinar) позволяет качественно и безопасно организовать многие виды коммуникаций (встречи, вебинары, чаты и др.), организовать совместную работу участников, независимо от их местоположения. Сервис обладает всем необходимым набором функций, позволяющим устанавливать бесперебойную видеосвязь, демонстрировать



**Работа секции 2 «Науки о Земле».
Доклад зарубежного участника**

презентационный материал, обмениваться материалами, необходимыми для более полного понимания о представленных результатах исследований.

На секции «Строительство» было заслушано 15 докладов, тематика которых варьировалась от вопросов модернизации строительных сооружений, в том числе в суровых условиях Крайнего Севера, до экскурса в историю архитектуры, анализа количественных и качественных показателей строительных материалов и зданий и, наконец, их проектирования с помощью современных IT-разработок. Лучшими на этой секции стали доклады, посвящённые анализу дизайн-кода в г. Нерюнгри (автор – студентка третьего курса Технического института Алина Ерёмкина), рассмотрению класса энергоэффективности жилого дома (автор – студент ТИ Николай Поляков) и промышленному альпинизму (доклад первокурсника Сергея Зарипова).

На заседании секции «Науки о Земле (горное дело, геология, рациональное природопользование, охрана окружающей среды, инженерная экология, геоэкология)» из 26 участников очно выступили 11 человек. Докладчики представили результаты исследований по таким вопросам, как добыча, обогащение и переработка горных пород, восстановление почвы после отработки, защита и сохранение окружающей среды. Призёрами стали аспирант Института мерзлотоведения им. П. И. Мельникова СО РАН Нюрюн Байшев, студент первого курса Никита Рочев и студент пятого курса Алексей Дармаев (оба из Технического института).

В работе секции «Математические науки и информационные технологии» из 20 участников выступило 9 человек. Тематический диапазон докладов впечатляет: разработка образовательных и программных продуктов, сайтов, приложений, игр и др. Лучшими стали выступления студентов Технического института: третьекурсника Андрея Пиманова, получившего диплом I степени и студентов четвёртого курса Романа Богданова и Дианы Корниенко, награждённых соответственно дипломами II и III степени.

Лучшими на секции «Энергетика и фундаментальные основы физики» признаны доклады студентов Технического института, обучающихся на четвёртом и втором курсах. Диплом I степени получил Сергей Макарец, диплом II степени – Иван Петров, диплом



Работа экспертов секции 3 «Математические науки и информационные технологии»

III степени – Михаил Панченков. Из 19 участников очно выступили 11 студентов и один магистрант, представив доклады, посвящённые анализу различных аспектов получения и обработки электрической и атомной энергии, выявлению особенностей функционирования агрегатов и устройств по энергообеспечению и др.

Призёрами секции «Психолого-педагогические науки» также стали студенты Технического института: студентка пятого курса Светлана Белолобская, её сокурсница – Валерия Селезнёва и студентка второго курса Ирина Масенкова. Свои исследования они посвятили изучению читательских интересов младших школьников, навыков чтения, сформированных у первоклассников, а также проверке научной грамотности среди учителей и обучающихся образовательных учреждений. Из 39 заявившихся очно выступили 18 докладчиков. Были рассмотрены темы, связанные с педагогическими



Секция 4 «Энергетика и фундаментальные основы физики». Награждение победителей



**Участники секции 5
«Психолого-педагогические науки»**

и психологическими особенностями образовательной и воспитательной деятельности дошкольников, школьников и студентов, с организацией учебной деятельности, адаптацией обучающихся и т. д.

Эксперты секции «Социально-экономические, общественные науки» заслушали 17 очных докладов из 37. Дипломом I степени было отмечено выступление студентки Вятского госуниверситета Виктории Хариной, которая в своём докладе рассмотрела один из пластов истории Даровского района Кировской области в 30-е годы минувшего века. Диплом II степени получила Диана Корниенко. Её доклад был посвящён памяти первого директора-математика, возглавившего Нерюнгринский филиал ЯГУ в момент открытия в 1992 г. Дипломом III степени отмечена работа Дарьи Перевозчиковой. Студентка рассмотрела одну из актуальнейших проблем современности – проблему домашнего насилия, а так-



Работа секции 6 «Социально-экономические, общественные науки»

же предложила пути по её преодолению. Дарья и Диана обучаются в Техническом институте (г. Нерюнгри).

Из 21 участника на заседании секции «Филологические науки» очно выступили 11 докладчиков. Они представили результаты лингвистических, литературоведческих, методических и краеведческих исследований как теоретического, так и прикладного характера. Лидерами стали студент четвёртого курса Тимур Тургунбеков (Технический институт), студентка из Балтийского федерального университета Марина Арустамян и Татьяна Орлова – преподаватель Санкт-Петербургской государственной художественно-промышленной академии им. А. Л. Штиглица. Тимур поделился личным опытом в области бизнес-перевода, Марина рассказала об особенностях армянских фразеологизмов, а Татьяна – о творчестве одного из популярных британских писателей японского происхождения.

Все победители в дополнение к дипломам получили ценные памятные подарки. Каждый участник получил сертификат.

Члены экспертных комиссий секций и оргкомитет конференции высоко оценили качество подготовки молодых исследователей, оригинальность тем и новизну их разработок. Порадовали первокурсники. Для многих из них выступление на этой конференции стало настоящим «научным крещением». Этот первый опыт наверняка будет продолжен в будущем.

Разнообразие выбранных тем, глубина и неординарность их проработки подтвердили, что цель конференции – стимулирование научно-исследовательской деятельности студентов, аспирантов и молодых учёных, обмен научными идеями и результатами исследований – была успешно достигнута. Материалы конференции будут опубликованы в сборнике, который планируется индексировать в РИНЦ.



**Секция 7. «Филологические науки».
Выступление участника**

КАРАНДАШ ПРОФЕССОРА НЕКРАСОВА

Ю. А. Мурзин

DOI: 10.24412/1728-516X-2023-2-71-72



*Юрий Андреевич Мурзин,
научный сотрудник
лаборатории общей
геокриологии Института
мерзлотоведения
им. П. И. Мельникова СО РАН,
г. Якутск*

В 1980 г. Институт мерзлотоведения СО АН СССР и Институт «Ленгидропроект» заключили договор о проведении в нижнем течении р. Адычи геокриологических исследований, где планировалось строительство Адычанской ГЭС. Был создан Адычанский отряд, начальником которого назначили В. С. Шейнкмана. В 1981 г. наш палаточный городок на берегу Адычи посетил шведский учёный Йонас Аккерман, которого сопровождал заведующий лабораторией общей геокриологии института доктор географических наук, профессор И. А. Некрасов и переводчик Н. А. Васильева.

У Игоря Александровича была привычка конспектировать карандашом в блокнот интересные высказывания и мысли. Однажды вечером мы все сидели за столом и обсуждали план мероприятий на следующий день. Некрасов записывал наши предложения. После бурного обсуждения стали расходиться по палаткам. У стола остался один Игорь Александрович. По его поведению было видно, что он что-то ищет. Я подошёл к нему и поинтересовался, что случилось. Некрасов окинул взглядом стол, нагнулся, посмотрел под столом и ответил: «Где-то карандаш потерял». Постоял, подумал, безнадежно махнул рукой и пошёл к себе в палатку.



Долина р. Адычи (1981 г.).

Сидят слева направо: переводчик Н. А. Васильева, шведский учёный Йонас Аккерман, профессор И. А. Некрасов, к.г.н. В. С. Шейнкман, студент-практикант из ЯГУ и Ю. А. Мурзин



Алексей Гуляев (первый слева) держит карандаш И. А. Некрасова (долина р. Адычи, 2006 г.)

В мае 2006 г. в рамках Всероссийской программы «Шаг в будущее» я получил приглашение от начальника Управления образования Верхоянского района М. А. Юмшанова принять участие в летней экспедиции молодёжи и школьников «Верхоянье – полюс холода». Согласовав этот вопрос с дирекцией института, 20 июля 2006 г. я с группой школьников вылетел в пос. Батагай.



Карандаш профессора И. А. Некрасова

Оттуда на машинах мы добрались до пос. Бетенкёс, а затем на лодках прибыли в устье р. Туостях (приток р. Адычи), где располагалась основная база экспедиции. Было проведено несколько пеших маршрутов, в ходе которых мы изучили знаменитое обнажение Улахан-Суллар, термокарстовое озеро, булгуннях, подземные льды и криогенное строение первой террасы р. Адычи.

Для исследования криогенного рельефа хребта Кисилых мы с небольшой группой ребят перебрались в район проектируемого створа Адычанского гидроузла. Палатки поставили на том же месте, где был наш экспедиционный лагерь в 1981 г. И тут случилось невероятное! В первый же день нашего пребывания на новом месте между досок стола, за которым мы ужинали, Алексей Гуляев нашёл старый карандаш.

Мне сразу вспомнился 1981 год и я понял – это карандаш Игоря Александровича Некрасова. Историю удивительной находки я рассказал ребятам. Они были поражены этим событием. Сейчас найденный карандаш находится в музее Института мерзлотоведения им. П. И. Мельникова СО РАН.

НОВЫЕ КНИГИ



Зольников, В. Г. Записки почвоведов / В. Г. Зольников; сост. к.б.н. Н. В. Зольникова, ред. д.б.н. Р. В. Десяткин. – Якутск : Издательство «Сайдам», 2024. – 168 с.

Книга написана учёным-почвоведом, основателем якутской школы почвоведения, доктором сельскохозяйственных наук, профессором, заслуженным деятелем науки Якутской АССР Василием Георгиевичем Зольниковым о своей жизни и о работе первых исследователей почвенного и растительного покрова обширного северного края на вечной мерзлоте.

Книга предназначена для широко круга читателей.

ВОСПОМИНАНИЯ О ВЫДАЮЩЕМСЯ СЫНЕ НАРОДА САХА ВАСИЛИИ ВАСИЛЬЕВИЧЕ ФИЛИППОВЕ

Б. М. Кершенгольц,

*д.б.н., профессор, академик АН РС(Я)
советник АН РС(Я)*

DOI: 10.24412/1728-516X-2023-2-73-76

Уже почти два года нет с нами выдающегося учёного и государственного деятеля, талантливого организатора высшего образования и науки РС(Я), члена-корреспондента РАН, академика АН РС(Я), доктора технических наук, профессора Василия Васильевича Филиппова (01.04.1951–31.05.2022 гг.). Это, безусловно, невосполнимая утрата для всего научно-образовательного сообщества республики.

Мне посчастливилось попасть в команду Василия Васильевича в 1993 г., когда после защиты докторской диссертации я вернулся в Якутский государственный университет (ЯГУ), на основное место работы. Приехав, я узнал о том, что на первых в истории новой России свободных выборах ректора ЯГУ в 1991 г. на эту должность был избран молодой реформатор, учёный, педагог, организатор высшей школы, доктор технических наук, активно взаимодействующий с реальными секторами экономики и социальной сферы, Василий Васильевич Филиппов.

Помню, в конце августа 1993 г. я пришёл в приёмную проректора ЯГУ по учебной работе Е. С. Никитиной и подал заявление о приёме на работу на должность профессора кафедры биологической и органической химии биолого-географического факультета (БГФ), где я работал до этого. Не прошло и суток, как мне позвонили и пригласили на собеседование к ректору ЯГУ В. В. Филиппову.

Это была первая моя встреча с Василием Васильевичем. Он детально расспросил меня о моих корнях, родословной, о научной школе, которую я прошёл в Московском государственном университете им. М. В. Ломоносова будучи студентом, аспирантом и научным сотрудником, о работе в Якутске в ЯГУ и в Институте биологии ЯФ СО АН СССР, о мотивах и цели моего возвращения в ЯГУ и планах работы в университете.

После этого Василий Васильевич рассказал о своём видении развития университета в целом, и БГФ, в частности. Для меня очень важными в его планах были следующие моменты. 1. Резкая активизация научной деятельности в ЯГУ за счёт взращивания собственных перспективных преподавателей и привлечения научных кадров самой высшей квалификации из научных организаций; ускоренная модернизация приборно-аналитической и научно-технологической базы; увеличение времени преподавателей на научную работу с одно-

временным снижением их учебной нагрузки; усиление взаимодействия с академическими и отраслевыми институтами, включая открытие филиалов кафедр ЯГУ и специализированных кафедр в этих научных учреждениях. 2. Резкое повышение качества обучения студентов и их специализации за счёт более тесного взаимодействия с предприятиями реальных секторов экономики и социальной сферы.

Эти планы В. В. Филиппова меня окрылили, и я с энтузиазмом включился в университетскую работу, совмещая её с должностью главного научного сотрудника в Якутском институте биологии СО РАН. Уже в декабре 1993 г. Василий Васильевич предложил мне возглавить кафедру биологической и органической химии, а в октябре 1994 г. – БГФ в качестве его декана. Благодаря всемерной поддержке ректора В. В. Филиппова все выборы на учёном совете ЯГУ прошли успешно. Работа в его команде была очень интересной и эффективной, прежде всего, благодаря его всесторонней поддержке, энергии, пассионарности и креативности, огромной работоспособности, которыми он буквально заражал (в самом хорошем смысле этого слова) весь коллектив университета.

Открывались новые специальности и кафедры. В частности, на БГФ в 1993 г. впервые было открыто химическое отделение, в структуре которого в последующие годы были созданы отдельные кафедры общей и неорганической химии, аналитической и физической химии, органической химии, биохимии и биотехнологии. В 1992-1993 гг. открылась кафедра экологии. В 1996 г. БГФ вместе с математическим и физическим факультетами переехал в новое учебно-лабораторное здание – корпус факультетов естественных наук (КФЕН), оснащённое самым современным научным оборудованием стоимостью в миллионы долларов. Средства были выделены первым Президентом РС(Я) М. Е. Николаевым. В то время такого оборудования зачастую не было даже в институтах РАН в Якутске, Новосибирске и Москве.

Большое внимание Василий Васильевич уделял подготовке кадров высшей квалификации: кандидатов и, особенно, докторов наук. Когда я вернулся в ЯГУ в сентябре 1993 г., к сожалению, я был единственным доктором наук на БГФ (в 1987 г. ушёл из жизни штатный доктор наук факультета, профессор Конон Евсеевич Кононов). Однако уже к 2000 г., благодаря поддержке

ректора, докторский корпус только на БГФ составил 14 человек. В 1993-1994 г. вернулся в ЯГУ член-корр. РАН Н. Г. Соломонов, перешли на штатную работу на БГФ ЯГУ из институтов ЯНЦ СО РАН доктора наук И. И. Васильева-Кралина, Н. С. Данилова и А. В. Виноградов. Защитили докторские диссертации ветераны факультета: И. И. Мордосов, Г. С. Угаров, Г. Н. Максимов, Н. Н. Сазонов и другие. В 2000 г. защитили докторские диссертации А. А. Охлопова, Г. Е. Миронова, В. И. Федосеева, несколько позже – Е. Г. Шадрина, Л. А. Пестрякова, С. А. Фёдорова и многие другие.

В годы ректорства Василия Васильевича университет был одной из самых активно строящихся организаций в Якутске. Возводились не только новые учебные и производственные корпуса, но и жилье для преподавателей, общежития для студентов.

Благодаря выдающейся пассионарной деятельности ректора и поддержке первого Президента Республики Саха (Якутия) М. Е. Николаева, Якутский государственный университет им. М. К. Аммосова уже во второй половине 90-х годов XX в. вошёл в когорту 15 лучших университетов России, а Василий Васильевич стал одним из 12 членов Президиума Совета ректоров России.

Вспоминаются ответы ректора МГУ, председателя Совета ректоров РФ В. А. Садовничева на вопросы журналистов в середине 2000-х годов, какие из российских университетов не сдали своих позиций в 90-е гг. XX века. Академик В. А. Садовнический назвал всего два университета: МГУ им. М. В. Ломоносова и Якутский государственный университет им. М. К. Аммосова!

Фактически весь потенциал, который позволил ЯГУ в 2010 г. стать одним из девяти федеральных университетов России, был заложен В. В. Филипповым в период его ректорства в 1991–1998 годах. В течение ряда лет он был членом наблюдательного совета АК «АЛРОСА», и это в значительной степени помогало не только развитию университета, но и целевой подготовке студентов в интересах реальных секторов экономики.

В. В. Филиппов обладал выдающимся ораторским искусством. Он является создателем научной школы по проблемам эксплуатационной надёжности металлических конструкций и сооружений в экстремальных условиях эксплуатации. Ещё в 1979 г., будучи молодым доцентом, он организовал лабораторию надёжности стальных конструкций при кафедре строительных конструкций и проектирования ИТФ ЯГУ, воспитал большое количество выдающихся строителей, кандидатов и докторов технических наук.

В 1997 г. В. В. Филиппов, являясь ректором ЯГУ, был избран членом-корреспондентом РАН и более 25 лет был одним из наиболее активных членов

Отделения энергетики, машиностроения, механики и процессов управления Российской академии наук.

Таланты Василия Васильевича, как выдающегося организатора науки и блестящего учёного, оказались крайне востребованными и реализовались при организации Академии наук РС(Я). 20 декабря 1993 г. указом первого Президента Якутии М. Е. Николаева была создана Академия наук Республики Саха (Якутия) – одна из четырёх государственных академий наук субъектов Российской Федерации. Этому событию предшествовала огромная организационная работа, основную нагрузку которой взял на себя ЯГУ под руководством ректора В. В. Филиппова. Вероятно, и по этой причине в феврале 1994 г. на выборах первого президента Академии наук РС(Я), Василий Васильевич большинством голосов был избран на этот пост и возглавлял её не только в период её становления – с 1994 по 2001 гг., но и в наиболее напряжённые периоды в истории академии: в 2003–2008 и в 2019–2022 годах.

Мне посчастливилось и в Академии наук Якутии работать в команде Василия Васильевича. Осенью 1993 г., когда на учёных советах научных учреждений и вузов Якутии проходили выборы первого состава членов будущей Академии наук РС(Я), по инициативе и при прямой поддержке ректора университета я был избран в первый состав академии членом-корреспондентом по медико-биологическим наукам от ЯГУ.

Работая Президентом Академии наук РС(Я), особенно в период её становления, Василий Васильевич при всемерной поддержке и помощи со стороны первого Президента Республики Саха (Якутия) М. Е. Николаева проделал гигантскую работу, позволившую академии состояться, как высшей научной организации Республики



В. В. Филиппов открывает сессию общего собрания Академии наук РС(Я).

Справа – главный учёный секретарь АН РС(Я) академик Б. М. Кершенгольц (2006 г.)



Участники расширенного заседания Президиума АН РС(Я) (2008 г.)

Саха (Якутия), объединяющей и направляющей всё научное сообщество республики, независимо от ведомственной подчинённости, на научное обеспечение решения наиболее актуальных задач развития Якутии.

В состав Академии наук РС(Я) вошли шесть научных институтов. Было создано четыре объединённых учёных совета по отраслям наук, которые выполняют функцию интеграции научного сообщества. Организованы также два региональных научных центра академии: Южно-Якутский в г. Нерюнгри и Западно-Якутский – в г. Мирном. В Якутии создана обширная законодательная и нормотворческая база, регламентирующая деятельность Академии наук РС(Я), организовано эффективное взаимодействие с президиумами и институтами Сибирского отделения РАН и Российской академией наук, с Академиями наук Республик Татарстан и Башкортостан. Впервые в Якутии начал издаваться научный журнал «Наука и образование» (ныне – научный журнал «Природные ресурсы Арктики и Субарктики», вошедший в категорию K1 рейтинга российских научных журналов по направлениям «Науки о Земле» и «Биологические науки»), построено здание Президиума Академии наук РС(Я), жилой дом для академиков и многое другое.

Основные цели Академии наук РС(Я) Василий Филиппов видел в интеграционных задачах. Под его руководством только в 2020–2022 гг. создан научно-образовательный центр мирового уровня «Север: территория устойчивого развития», начата реализация второго этапа Программы комплексных научных исследований в Якутии, издан трёхтомный труд «История Якутии» с большим количеством приложений и альбомов, собранных в музеях всего мира, возобновлена работа над «Энциклопедией Якутии» и многие другие проекты.

Летом 2001 г. именно Василий Васильевич рекомендовал мою кандидатуру для избрания главным учёным секретарем АН РС(Я) вновь избранному Президенту АН РС(Я) академику РАН Г. Ф. Крымскому. В этой должности я продолжал работать в команде Василия Васильевича, как президента академии, в 2003–2008 гг. и далее в команде президента академии И. И. Колодезникова – в 2008–2013 гг. Посчастливилось мне поработать и в должности вице-президента АН РС(Я) в командах Игоря Иннокентьевича в 2013–2018 гг. и Василия Васильевича – в 2020–2022 гг. Это было прекрасной школой для меня – находиться в командах таких выдающихся президентов Академии наук Республики Саха (Якутия)!

Всем этим я бесконечно обязан Василию Васильевичу Филиппову. Когда меня спрашивают, каково это работать в команде такого энергичного, креативного, пассионарного и неугомонного ректора ЯГУ, а затем Президента Академии наук РС(Я), каким был Василий Васильевич, я всегда честно отвечаю: «Очень непросто, но очень интересно и всегда конструктивно!» Для меня



Член-корреспондент РАН Василий Васильевич Филиппов в день своего 60-летнего юбилея принимает поздравления коллег (1 апреля 2011 г.)

он был и остаётся символом стремительного, конструктивного движения вперёд и вверх в интересах родного народа и родной земли!

Василий Васильевич был требователен к членам своей команды, но, прежде всего, к себе самому. Так, мне, как декану факультета, чтобы решить какой-либо вопрос с ректором, необходимо было приходить к нему не позднее 7³⁰ часов утра. Он едва ли ни первым приезжал в университет и последним, поздно вечером, а то и за полночь, уезжал домой. Вместе с тем, он прекрасно сочетал требовательность с внимательным, добрым и человечным отношением к преподавателям, студентам, сотрудникам университета, учёным и сотрудникам Академии наук РС(Я).

В. В. Филиппов состоялся и как выдающийся государственный деятель нашей республики. Он был депутатом Государственного собрания Ил Тумэн РС(Я) II и III-го созывов (с 1998 по 2008 гг.), в 1998–2003 гг. возглавлял верхнюю палату Парламента Якутии. Как он сам говорил, подписал шесть годовых бюджетов Якутии. Большое внимание в те годы было уделено законодательному обеспечению реализации Комплексной программы развития северных и арктических улусов республики, приняты законы об охоте и охотничьем хозяйстве (1998), о рыболовстве, рыбном хозяйстве и охране водных объектов (1999), о перечне коренных малочисленных народов Севера и местностей (территорий) их компактного проживания (2000), о статусе национального административно-территориального образования в местностях (территориях) компактного проживания коренных малочисленных народов Севера (2000) и др. В 1999 г. принят закон «О государственной научно-технической политике в Республике Саха (Якутия)», в соответствии с которым на поддержку научных исследований республика выделяла не менее 4 % расходной части бюджета. Учреждены Государственные премии в области науки и техники, стипендии, единовременные вознаграждения за защиту кандидатских диссертаций молодыми учёными и докторских диссертаций. Всё это придало мощный импульс социально-экономическому развитию региона в целом и науке, как надотраслевой движущей силе развития и экономики, и социальной сферы, и культуры. В 2001–2003 гг. он был членом Президиума Совета законодателей России от Дальневосточного федерального округа России.

В эти дни, когда мы отмечаем 30-летие Академии наук Республики Саха (Якутия), которую 16 лет возглавлял В. В. Филиппов, и 300-летие Российской академии наук, следует подчеркнуть, что именно тандем двух выдающихся сынов народа Саха – первого Президента Республики Саха (Якутия) М. Е. Николаева и первого в истории новой Якутии ректора ЯГУ, первого Президента Академии наук РС(Я) В. В. Филиппова, позволили в



Стремительный полёт В. В. Филиппова в будущее, к новым свершениям и достижениям, был прерван коварной болезнью 31 мая 2022 г.

конце века XX – начале века XXI состояться Якутии, как региону с наиболее развитой научно-образовательно-технологической сферой на Северо-Востоке Евразии и в Дальневосточном федеральном округе Российской Федерации.

Хотел бы закончить свои воспоминания словами самого Василия Васильевича Филиппова, сказанными им в одном из интервью: «Я прагматик и склонен смотреть на ближайшее будущее. Прежде всего, я связываю будущее с федеративным устройством государства, с укреплением политической воли и демократизацией жизни в нашем государстве. Вот это и будет в будущем, и здесь будут жить свободолюбивые, демократически настроенные, образованные и вперёд смотрящие люди. Поэтому наша надежда на молодёжь!»

ВЫДАЮЩИЙСЯ УЧЁНЫЙ В ОБЛАСТИ ГОРНОГО ДЕЛА

С. М. Ткач,

*доктор технических наук директор Института горного дела
Севера им. Н. В. Черского СО РАН;*

Н. С. Батугина,

*доктор экономических наук главный научный сотрудник
Института горного дела Севера им. Н. В. Черского СО РАН*

DOI: 10.24412/1728-516X-2023-2-77-79

В 2023 г. исполнилось 90 лет со дня рождения выдающегося учёного в области горного дела, профессора, доктора технических наук, академика Академии наук Республики Саха (Якутия), заслуженного деятеля науки РС(Я) Сергея Андриановича Батугина (1933–2017 гг.). Он внёс большой личный вклад в развитие горной науки, исследования естественного поля напряжений массивов горных пород, в разработку методов описания анизотропии свойств массива горных пород, теории опробования и геоэкономической оценки комплексного освоения месторождений полезных ископаемых.

Сергей Андрианович родился 1 апреля 1933 г. в д. Передоль Угодско-Заводского района Калужской области в семье крестьянина. В 1952 г. после окончания с серебряной медалью Угодско-Заводской средней школы он поступил в Московский горный институт, который успешно окончил в 1957 г. по специальности «горный инженер-маркшейдер».

После окончания учёбы С. А. Батугин по распределению был направлен в Кузбасс – крупнейший угольный бассейн Советского Союза. Там он работал в должности участкового маркшейдера угольной шахты. Однако его привлекала наука, и в 1959 г. он перешёл на работу в Сибирский филиал Всесоюзного научно-исследовательского института маркшейдерского дела (ВНИМИ), где трудился старшим научным сотрудником и начальником лаборатории сдвижения горных пород. По результатам исследований, проведённым в этом институте, им была написана кандидатская диссертация по теме «Сдвижения и деформации земной поверхности и массива горных пород при движущемся очистном забое», которую он успешно защитил в 1964 г.

В 1966 г. Сергей Андрианович начал педагогическую деятельность в Кузбасском политехническом институте. Здесь он прошёл путь от доцента и заведующего ка-



*Доктор технических наук,
профессор, действительный
член Академии наук РС(Я)
Сергей Андрианович Батугин
(1933–2017 гг.)*

федрой высшей математики и теоретической механики до проректора института по учебной работе. В этот же период он заочно окончил математический факультет Томского государственного университета и факультет повышения квалификации по механике сплошной среды.

В 1981 г. он принял приглашение академика Н. В. Черского приехать в Якутск и возглавить отдел научных основ комплексного освоения месторождений полезных ископаемых нового Института горного дела Севера Якутского научного центра СО АН СССР.

Под руководством и при непосредственном участии Сергея Андриановича были выявлены новые особенности, тенденции и закономерности развития горного дела в республике, сформулированы основные методологические проблемы, принципы и концепции информационного и хозяйственного освоения недр, в том числе рационального освоения минерально-сырьевой базы Якутии. Им

разработаны статистическая теория granulометрии геоматериалов, теоретические основы опробования и поблочной оценки запасов месторождений, построены математические модели и основы теории опробования горных пород, предложены новые методы расчёта и повышения надёжности геометризации запасов полезных ископаемых. Все бюджетные НИР, выполнявшиеся под руководством С. А. Батугина, относились к важнейшим.

Помимо углублённой научной деятельности, С. А. Батугин выполнял большой объём научно-общественной работы. Он являлся активным участником разработки ряда нормативно-правовых документов и государственных программ Республики Саха (Якутия), в том числе социально-экономического развития РС(Я), реструктуризации горнодобывающих отраслей промышленности Республики Саха (Якутия), закона о науке и научно-технической политике, концепции инновационной



Академики АН РС(Я) С. А. Батугин и В. Л. Яковлев (1993 г.)

тей месторождений при выборе горнотехнических параметров систем их разработки и управления качеством добываемого сырья».

Игра в шахматы была одним из любимых занятий С. А. Батугина в свободное время. Он считал, что шахматы заставляют человека думать, анализировать, что очень помогает в повседневной жизни. Не менее, если не более любимым его увлечением были пешие походы в лес. Знаток природы, исходивший немало троп в ставших ему родными лесах под Якутском, он всегда был готов поделиться с друзьями и коллегами берёзовым соком, ягодами и грибами, которые он находил даже в «негрибные» годы. Он никогда не огорчался, если вылазка в лес оказывалась непродуктивной.

политики РС(Я) до 2020 г., избирался в состав Комиссии по Государственным премиям Республики Саха (Якутия) в области науки и техники, а также диссертационного совета, действующего при ИГДС СО РАН. Его многочисленные ученики благодарны ему за неоценимую помощь в подготовке кандидатских и докторских диссертаций и в дальнейшем становлении в науке. Он являлся заместителем главного редактора научно-популярного журнала «Наука и техника в Якутии» с момента его создания (2001 г.). В том, что этот журнал стал интересным и широко востребованным печатным изданием для якутян, безусловно, есть и его большая заслуга.

Авторы настоящей статьи, в течение ряда лет работавшие с С. А. Батугиным, были свидетелями особого стиля его научной деятельности. К нему постоянно тянулись за советом люди и особенно научная молодёжь. Также хочется отметить такие высокие душевные качества Сергея Андриановича, как доброжелательность и контактность, удивительная скромность и отзывчивость, высокая требовательность, прежде всего к себе, личная ответственность за дела, умение слушать других, помогать им в жизни и работе. Наука являлась для него жизненной потребностью. Без неё он не мыслил ни дня, как и без чтения книг. Его квартира напоминала научную библиотеку по разным отраслям знаний, особенно по горным наукам. Все эти книги он не только перечитывал, но и делился новой информацией с коллегами. Его отличала энциклопедическая образованность, блестящее ораторское мастерство, высокая профессиональная компетентность, научная требовательность и необыкновенная интуиция, позволявшая ему видеть самые актуальные проблемы развития горного дела. Хотелось бы привести слова чл.-корр. РАН, действительного члена АН РС(Я) советника РАН В. Л. Яковлева: *«Его научные труды отличают фундаментальность, строгая математическая формализация установленных закономерностей и взаимосвязей в организации рудного вещества и учёта геологических особенностей*

Главным приобретением в этих походах для него всегда было духовное обогащение, которое он получал от общения с природой, с её неувядающей красотой, несуетливостью и мудростью.

Сергей Андрианович до последнего дня работал с полной отдачей, не задумываясь о возрасте. Он никогда не выглядел стариком и в 70 лет ходил пешком иног-



С. А. Батугин читает лекцию по инновационному менеджменту в Якутском государственном университете (1998 г.)

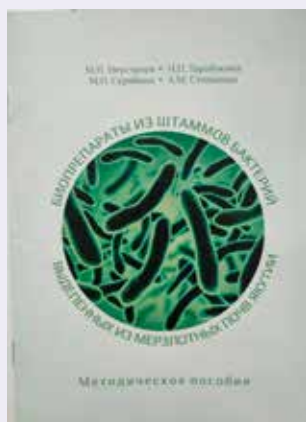


Выступление С. А. Батугина на пленарном заседании Международной научно-практической конференции «Проблемы и перспективы комплексного освоения месторождений полезных ископаемых криолитозоны» (г. Якутск, 2005 г.)

да по 25–30 км в день. Его способности мгновенно воспринимать и развивать новое могли позавидовать многие молодые учёные. Его голова всегда была полна творческих планов, вплоть до неожиданной кончины в 2017 г.

За выдающиеся достижения в области горного дела и подготовку научных кадров (а он подготовил свыше 20 кандидатов наук) С. А. Батугину были присуждены многие правительственные и отраслевые награды, в том числе и Золотая медаль Академии наук Республики Саха (Якутия) за цикл работ «Геоэкономические и геотехнологические аспекты эффективного освоения недр криолитозоны». Однако самой высокой наградой для него стала безмерная благодарность и светлая память людей, которым посчастливилось учиться, работать и общаться с этим человеком с большой буквы!

НОВЫЕ КНИГИ



Биопрепараты из штаммов бактерий, выделенных из мерзлотных почв Якутии : методическое пособие / М. П. Неустроев [и др.]. – Новосибирск : Изд-во ООО «СибАК», 2022. – 24 с.

В методическом пособии изложены результаты научных исследований по разработке способов применения микробных препаратов на основе штаммов бактерий *Bacillus subtilis* «ТНП-3» и *Bacillus subtilis* «ТНП-5».



Неустроев, М. П. Технологии применения иммунобиологических и пробиотических препаратов в сельском хозяйстве : сборник методических пособий / М. П. Неустроев, Н. П. Тарабукина. – Новосибирск : Изд-во «ООО «СибАК», 2022. – 374 с.

Изложены результаты научных исследований, производственных испытаний иммунобиологических препаратов и пробиотиков. Описаны технологии применения пробиотических препаратов в скотоводстве, коневодстве, птицеводстве, звероводстве, оленеводстве, растениеводстве, земледелии, в охране природы, производстве кисломолочных продуктов и в качестве иммуномодуляторов. К технологиям приложены утверждённые инструкции по применению и регистрационные удостоверения.

ВЕСОМЫЙ ВКЛАД Г. П. КУЗЬМИНА В РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ИНЖЕНЕРНОГО МЕРЗЛОТОВЕДЕНИЯ

Р. В. Чжан,

доктор технических наук;

О. И. Алексеева,

кандидат технических наук;

Э. А. Метляева

DOI: 10.24412/1728-516X-2023-2-80-83



*Доктор технических наук, профессор
главный научный сотрудник Института
мерзлотоведения СО РАН
Георгий Петрович Кузьмин*

РАН (ИМЗ СО РАН) и за 60 лет прошёл путь от старшего лаборанта до главного научного сотрудника. Молодым учёным и студентам Георгий Петрович всегда говорит, что *«быть научным сотрудником – это значит очень много работать, читать, думать и анализировать. Учёный трудится всё время – и днём, и ночью, и в выходные, и в праздники. Если даже он не сидит за рабочим столом, он всё равно не перестаёт работать. Выходных у человека науки быть не может»*.

Сегодня Г. П. Кузьмин – доктор технических наук, член-корреспондент Российской инженерной академии и Российской академии естествознания, неоднократный обладатель звания «Инженер года», заслуженный деятель науки Республики Саха (Якутия). Значителен вклад Г. П. Кузьмина в решение таких задач, как освоение подземного пространства криолитозоны Якутии, использование криогенных ресурсов Земли, взаимодействие инженерных сооружений с вмещающими их мёрзлыми грунтами и изучение физико-механических свойств грунтов.

Георгий Петрович Кузьмин родился 13 февраля 1933 г. в д. Иннях Олёкминского района Якутской АССР

В 2023 г. исполнилось 90 лет со дня рождения, 60 – научной и 45 – преподавательской деятельности Георгия Петровича Кузьмина – одного из ведущих отечественных учёных в области инженерного мерзлотоведения. Он автор более 150 публикаций, среди которых научные статьи, монографии, рекомендации, инструкции, брошюры, а также 30 патентов на изобретения и полезные модели, получившие золотые медали на различных всероссийских конкурсах. Его публикации, отобранные Российской академией естествознания (РАЕ) для международных выставок, получили сертификаты и памятные золотые медали в Москве, Барселоне, Вене и Нью-Йорке.

Его трудовой путь – пример редкой сейчас профессиональной преданности. В 1963 г. он поступил на работу в Институт мерзлотоведения им. П. И. Мельникова СО



*Г. П. Кузьмин (в последнем ряду третий слева)
среди студентов лесного техникума (Якутск, 1952 г.)*



*Курсант Иркутского военного
авиационного технического
училища Георгий Кузьмин (1955 г.)*



*Г. П. Кузьмин на преддипломной практике
на шахте Аллах-Юнь (1962 г.)*

в семье колхозников, занимавшихся хлебопашеством и выращиванием овощей. Здесь же он окончил начальную школу и в полной мере познал все тяготы сельской жизни и даже одну зиму поработал ямщиком. Он принадлежит к поколению детей войны, которым нелегко жилось в то время, и часто в приоритете стоял материальный вопрос. Родители Георгия не всегда могли

обеспечить сына, но сам он имел огромное желание получить специальность и скорее начать работать, чтобы помочь семье.

В 1950 г. он поступил в лесной техникум в г. Якутске. Как перспективного студента, его ориентировали на поступление в Ленинградскую лесотехническую академию, однако он не захотел материально обременять



*Выпускники горного отделения Якутского государственного университета.
Георгий Кузьмин – в третьем ряду, пятый справа (Якутск, 1963 г.)*



Г. П. Кузьмин в своём рабочем кабинете (2011 г.)

родителей еще пять лет. Досрочно сдав государственные экзамены в лесном техникуме, он поступил в Иркутское военное авиационное техническое училище. После его окончания Георгий получил диплом с отличием, подписанный министром обороны Г. К. Жуковым.

Однако вскоре наступило некоторое разочарование в выбранной профессии, и он демобилизовался, после чего поступил на горное отделение инженерно-технического факультета Якутского государственного университета (ЯГУ). С 1957 по 1963 гг. Георгий с удовольствием учился в университете, а в летние каникулы работал на руднике Эге-Хая, прииске Аллах-Юнь комбината «Джугджурзолото» и др. В этот период и произошёл его окончательный выбор профессии горного инженера.

В горном деле любая работа сопряжена с большим риском. Несмотря на различные меры безопасности, всё равно иногда случаются аварии. Такая работа требует строжайшей дисциплины, особенно в подземных шахтах. Там действительно приучали к порядку и дисциплине строже, чем в других отраслях производства, и это Георгию Петровичу нравилось.

В 1962 г. Г. П. Кузьмин проходил преддипломную практику в ИМЗ СО АН СССР, а после окончания университета в 1963 г. был принят на работу в лабораторию физики и механики мёрзлых грунтов.

За годы работы в ИМЗ СО РАН Г. П. Кузьмин стал настоящим универсалом в решении задач теплового и механического взаимодействия инженерных сооружений с мёрзлыми грунтами и достиг значительных успехов в изучении их физических свойств. Особенно ценным является то, что все свои научные разработки

он доводит до опытно-промышленных испытаний и внедрения в производство. Результаты своих исследований Г. П. Кузьмин обобщил в монографии «Исследование устойчивости напорных выработок в мёрзлых грунтах» и в 1979 г. защитил кандидатскую диссертацию, а в 2000 г. – докторскую диссертацию по теме «Разработка эффективных методов создания и эксплуатации подземных резервуаров в криолитозоне».

На основе глубоких теоретических исследований Г. П. Кузьмин вывел формулу взаимосвязи показателей физических свойств грунтов, позволяющую по данным геологических изысканий определять в талых и мёрзлых грунтах содержание воздуха, от которого зависят и физические и механические их свойства. На основе этой

Список основных публикаций Г. П. Кузьмина:

1. Кузьмин, Г. П. Исследование устойчивости напорных выработок в мёрзлых грунтах / Г. П. Кузьмин. – Якутск : Изд-во ИМЗ СО АН СССР, 1977. – 112 с.
2. Кузьмин, Г. П. Подземные резервуары в мёрзлых грунтах / Г. П. Кузьмин, А. В. Яковлев. – Якутск : Изд-во ИМЗ СО РАН, 1992. – 152 с.
3. Кузьмин, Г. П. Подземные сооружения в криолитозоне / Г. П. Кузьмин. – Новосибирск : Изд-во «Наука», 2002. – 176 с.
4. Кузьмин, Г. П. Рекомендации по проектированию и строительству геокриогенных охладителей / Г. П. Кузьмин, А. В. Яковлев. – Якутск : Изд-во ИМЗ СО АН СССР, 1986. – 66 с.
5. Влияние морозобойных трещин в грунте на деформации заглублённого трубопровода // Проблемы строительства в ЯАССР. – Якутск : Якутсккигоиздат, 1974. – Вып. 2. – С. 118–121.
6. Кузьмин, Г. П. Тепловое взаимодействие между грунтовым массивом и подземной сферической ёмкостью с водой / Г. П. Кузьмин // Мёрзлые грунты при инженерных воздействиях. – Новосибирск : Изд-во «Наука», 1984. – С. 74–79.
7. Кузьмин, Г. П. Гидрохимический способ контроля за кристаллизацией воды в замкнутых полостях / Г. П. Кузьмин, А. В. Яковлев // Геокриологические исследования в Западной Якутии. – Якутск, 1990. – С. 91–95.
8. Кузьмин, Г. П. Повышение надёжности работы воздушных устройств конвективного действия / Г. П. Кузьмин // Криосфера Земли. – 1997. – № 4. – С. 62–65.
9. Кузьмин, Г. П. Оценка возможности использования метода скважинной гидродобычи для разработки мёрзлых россыпных месторождений золота / Г. П. Кузьмин // Научно-техническое обеспечение алмазо-бриллиантового комплекса и золотодобывающей промышленности РС(Я) : материалы международной республиканской научно-технической конференции. – Якутск, 1998. – 5 с.
10. Кузьмин, Г. П. Анализ взаимосвязи показателей физических свойств грунтов / Г. П. Кузьмин // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2019. – № 6. – С. 125–128.

формулы им разработан способ определения количества незамёрзшей воды в мёрзлых грунтах, принципиально отличающийся от всех существовавших до этого.

Г. П. Кузьминым была разработана и запатентована новая технология управления температурным режимом подземных сооружений, построенных в слое годовых теплооборотов в криолитозоне, которая основана на сдвиге фаз температурных колебаний в мёрзлых грунтах. В зимнее время с помощью воздушных охлаждающих устройств охлаждается верхняя поверхность мёрзлого массива над сооружением. Технология успешно функционирует в течение 11 лет в федеральном криохранилище семян растений в г. Якутске. Впервые в мире для длительного хранения семян при относительно низкой температуре ($-5...-7^{\circ}\text{C}$) используются только естественные ресурсы холода (толща мёрзлых пород и атмосферный воздух).

Г. П. Кузьмин предложил и запатентовал способ охлаждения жидкостей и газов до низких положительных температур в условиях криолитозоны и устройство для его осуществления. Способ заключается в аккумулировании в зимнее время холода атмосферного воздуха путём замораживания воды в подземном резервуаре, созданном в толще мёрзлых грунтов гидроразмывом через буровую скважину, и использовании этого холода в летнее время для охлаждения жидкостей и газов. Замораживание воды в подземном резервуаре осуществляется с помощью сезонно действующих воздушных охлаждающих устройств конвективного действия новой конструкции. Основным достоинством способа является получение большого количества «бесплатного» холода. Полупромышленными испытаниями подтверждён экономический эффект применения этого способа.

Г. П. Кузьмин доказал также эффективность использования огромных площадей выработанного пространства одного из рудников на территории Якутии для хранения овощей и картофеля.

Теоретическими и экспериментальными исследованиями он установил возможность практического использования теплоты фазового перехода воды для обогрева в зимнее время некоторых видов производственных помещений, а с тепловым насосом – и жилых домов. Необходимое количество воды для отопления определяется потерями тепла из помещения в окружающую среду и



Испытание воздушных замораживающих установок на озере Круглом в г. Якутске



Опытное помещение (гараж) с устройством для его обогрева за счёт теплоты фазового перехода воды

необходимой площадью поверхности кристаллизации воды в аккумуляторах тепла. Эта технология запатентована и в течение 5 лет применяется для отопления стояночного гаража в г. Якутске. Она может быть использована в любом регионе, где температура атмосферного воздуха сезонно опускается ниже 0°C .

45 лет Г. П. Кузьмин ведёт педагогическую деятельность в качестве профессора кафедры мерзлотоведения (затем – прикладной геологии) в Северо-Восточном федеральном университете им. М. К. Аммосова, является членом докторского диссертационного совета при ИМЗ СО РАН. Помимо студентов, у Г. П. Кузьмина всегда было много учеников и последователей, трое из них защитили кандидатские диссертации под его руководством. Его достижения получили общественное признание в виде многочисленных наград от РАН, СО РАН, а также от министерств и ведомств.

Искренне поздравляем нашего коллегу с юбилейной датой и желаем дальнейшей плодотворной и успешной деятельности и новых творческих свершений!

УЧЁНЫЙ И ПЕДАГОГ ЮРИЙ ДМИТРИЕВИЧ ПЕТРОВ

С. И. Сивцева,

доктор исторических наук, доцент;

О. А. Парфёнова,

кандидат исторических наук, доцент

DOI: 10.24412/1728-516X-2023-2-84-89



*Доктор политических наук, профессор,
заслуженный деятель науки РС(Я),
действительный член Российской академии
политической науки декан исторического
факультета СВФУ в 2000–2013 гг.
Юрий Дмитриевич Петров*

В 2023 г. доктору политических наук, профессору Юрию Дмитриевичу Петрову исполнилось 75 лет. Вся его многогранная деятельность связана с Якутским государственным, а теперь – Северо-Восточным федеральным университетом им. М. К. Аммосова. Родился он 29 марта 1948 г. в многодетной семье служащего. Его отец Д. Д. Петров – известный учёный-историк, мать Е. А. Петрова – единственная дочь первого якутского композитора Адама Скрябина. Наш юбиляр окончил школу № 2 г. Якутска, а затем – историческое отделение ЯГУ. С 1970 г. он безотрывно работает в университете, пройдя путь от ассистента до профессора.

Ю. Д. Петров – первый в Республике Саха (Якутия) доктор политических наук (кандидатская диссертация была защищена им в 1975 г., звание доцента присвоено в 1984 г.). Защита его докторской диссертации «Государственная политика и механизм сохранения малочисленных народов Севера» прошла в 2000 г. в Московском государственном университете им. М. В. Ломоносова. Юрий Дмитриевич первым в историографии провёл комплексный анализ современного социально-

политического положения малочисленных народов Севера, аргументированно доказал необходимость общей идеи, обеспечивающей целостность единого социума и сохраняющей этнические особенности народов Севера, как субъектов уникальной циркумполярной культуры в едином государственном образовании. Он обобщил международный опыт развития народов зарубежного Севера, сформулировал приемлемые контуры прогностической модели по совершенствованию государственной национальной политики с учётом перспектив и новых тенденций развития российской государственности и мирового сообщества. Такие ведущие учёные страны, как Б. И. Краснов, В. М. Капицын, А. П. Алексеев и др., подчёркивали вклад Ю. Д. Петрова в разработку данной темы, классифицировав результаты его исследований, как существенный вклад в теорию и практику современной национальной политики России.

В 2001 г. Ю. Д. Петрову было присвоено учёное звание профессора кафедры политологии. Как педагог-новатор, он осуществляет руководство сложного



*Юрий Петров – ученик 5 класса школы № 2
г. Якутска (1959 г.)*



Молодой преподаватель университета Ю. Д. Петров принимает экзамен (1973 г.)

направления в политической науке – теоретической и прикладной политологии, геополитики, политической полемики и политического менеджмента. По его инициативе в 1992 г. впервые в республике на историческом факультете ЯГУ была открыта новая специализация по политологии и соответствующая кафедра. Он был бессменным её заведующим свыше 25 лет. За годы работы на кафедре им была создана прочная учебно-методическая база и укомплектован высокопрофессиональный профессорско-преподавательский состав. Кафедра в числе первых в Российской Федерации издала учебное пособие для студентов «Политология», выдержавшее два издания и ставшее победителем университетского конкурса «Лучшее учебное пособие».

Юрий Дмитриевич является автором свыше 20 учебников и учебно-методических пособий. Такие его учебные пособия, как «Десять лекций по политологии», «Основные термины и понятия политологии», «55 имен современной политологии» пользуются особой популярностью среди студентов университета. Учебник «Политология. Курс лекций», изданный в 2008 г. в Москве, получил гриф Министерства образования и науки Российской Федерации и рекомендован как учебник по политологии для российских вузов. В 2011 г. издан его учебник по новой учебной дисциплине «Геополитика. Курс лекций», в 2012 г. – базовый учебник «Политология», а в 2015 г. – учебник «Политология».

Сегодня кафедра политологии Северо-Восточного федерального университета им. М. К. Аммосова получила лицензию на открытие направления подготовки академического бакалавриата по специаль-

ности «Политология» по профилю «Государственная политика и управление». В 2015 г. был осуществлён первый набор студентов-бакалавров по этой специальности. Успешно прошло лицензирование магистерской программы по направлению «Политология» (профиль «Государственная региональная политика и управление»). Под редакцией и в соавторстве с профессором Ю. Д. Петровым в 2016 и в 2017 гг. изданы два учебных пособия для магистров «Государственная политика и управление». В целях подготовки политологических кадров высшей квалификации на историческом факультете СВФУ была открыта аспирантура по специальности «Политические науки и регионоведение».

Ю. Д. Петров с момента создания кафедры политологии является научным руководителем дипломных работ студентов по следующим исследовательским направлениям: государственная национальная политика; механизм сохранения

малочисленных народов Севера; геостратегия РФ в Азиатско-Тихоокеанском регионе; становление парламентаризма в Республике Саха (Якутия); проблемы межэтнических конфликтов; общественно-политические организации; теория и практика гражданского общества; проблемы региональной политики; местное самоуправление; проблемы имиджологии; избирательные технологии. Им создана научная школа политической науки в республике, в которой активно готовятся научно-педагогические кадры по политологии.

По инициативе Ю. Д. Петрова функционирует клуб «Полис», который пользуется большой популярностью среди студенческой молодёжи. Он существует уже 20 лет и накопил значительный опыт в своей деятельности.



Выступление профессора Ю. Д. Петрова на встрече с ветеранами Великой Отечественной войны (1995 г.)



Встреча общественников университета разных лет

Участники клуба активно сотрудничают с молодёжным парламентом республики, регулярно проводят в «Ленском крае» семинары, диспут-клубы, организуют интересные встречи с депутатами, политиками и журналистами республики. Члены клуба «Полис» ежегодно участвуют в научных конференциях российского, зонального и республиканского уровней, где получают навыки ведения политической деятельности, работы с людьми, осваивают основные каноны политической науки. Из членов клуба вышли молодые руководители нашей республики, учёные, руководители различных ведомств и организаций, партийные деятели, парламентарии.

С приданием в 2000 г. историческому факультету статуса самостоятельного подразделения в составе университета, Ю. Д. Петрову выпала почётная миссия стать деканом факультета. На этой должности он активно проводил политику по модернизации учебного процесса, повышению уровня научных исследований, росту научно-педагогического потенциала, укреплению учебной и материально-технической базы. Сегодня на факультете плодотворно работают известные доктора и кандидаты наук. Этот показатель даёт прочное основание для качественной подготовки студентов по таким учебным направлениям, как «История», «Педагогическое образование», «Политология».

На факультете ведутся фундаментальные научные исследования, развивается научно-инновационная деятельность. Рейтинг научной деятельности

факультета в университете достаточно высок. В области научно-исследовательской работы продолжают-ся лучшие традиции, заложенные выдающимися учёными-историками, докторами наук Г. П. Башариным и И. М. Романовым, а также востребованные временем такие научные направления, как «История аграрных отношений», «История промышленного развития республики», «Интеллигентоведение», «Гендерные исследования», «История и этнография народов Севера», «История политической ссылки». Сложилась своя школа археологических исследований, а также исследования в области политической науки.

В стенах исторического факультета многие годы осуществляется плодотворный синтез науки и



Профессор Ю. Д. Петров со студентами (2007 г.)



Декан в рабочем кабинете

образования. В период работы Ю. Д. Петрова в должности декана преподавателями факультета защищено 4 докторских и 11 кандидатских диссертаций. Сотрудниками факультета изданы солидные монографии и сборники научных статей. Значительно активизировалась научно-исследовательская деятельность студентов. Факультет уделяет пристальное внимание учебно-методической работе: изданы учебники и учебные пособия с грифами Научно-методического совета Министерства образования и науки РФ, Дальневосточного регионального учебно-методического центра, разработаны комплексы обучающих и контролирующих электронных систем, создан электронно-информационный курс лекций по истории и политологии, создаётся новое поколение электронных учебников.

В годы руководства Ю. Д. Петрова – обладателя международного сертификата американской школы политологии, факультет активно расширял сферы своей международной деятельности. Так, на факультете укрепились международные связи и совместные проекты по изучению социально-экономического, политического и культурного положения коренных малочисленных народов Севера Якутии. Ряд зарубежных аспирантов и студентов прошли научные стажировки у ведущих профессоров факультета. Факультет установил творческие контакты с университетами Аляски (США), Оксфорда, Кембриджа (Великобритания), Польши, университетом провинции Альберта (Канада).

Ю. Д. Петров заложил начало изданию работ, посвящённых истории факультета. Назовём такие работы как «Наш исторический», «Исторический факультет в лицах: традиции и современность». В 2006 г. во всероссийском журнале «Наша власть. Дела и лица» он опубликовал статью «Исторический факультет». Эти издания ознакоми-

ли широкий круг общественности с достижениями и успехами исторического факультета СВФУ, имеющего свою достойную историю. В год 80-летия высшего исторического образования в республике, он совместно с коллегами издал книгу «Исторический факультет: от учебного отделения до факультета федерального университета».

Деканат, руководимый Ю. Д. Петровым, проводил разностороннюю воспитательную работу среди студенческой молодёжи. В смотре художественной самодеятельности студенты факультета всегда занимали призовые места. Особо отличился студенческий строительный отряд исторического факультета, который в 2007 г. в зональном смотре ССО занял первое место и удостоился Благодарности Президента Республики Саха (Якутия). Студентов исторического факультета отличает высокая организованность. Они принимают самое активное участие во всех общественно-политических мероприятиях республиканского, городского и университетского уровней, плодотворно занимаются научно-исследовательской деятельностью. Лучшие из них выезжают за пределы республики с научными докладами. Хорошей традицией стало издание сборника научных студенческих работ. За годы руководства Ю. Д. Петрова был открыт факультетский компьютерный класс, все кафедры оснащены компьютерами и оргтехникой, расширялись учебные площади.

Ныне исторический факультет – один из ведущих факультетов гуманитарного профиля, где студенты имеют возможность получить фундаментальное историческое образование и стать высококвалифицированными специалистами. Факультет вносит большой вклад в подготовку преподавательских учительских кадров – историков для школ, училищ, техникумов и вузов республики. За время руководства Ю. Д. Петрова (2000–2013 гг.) подготовлено 1083 специалиста, в том числе свыше 60 выпускников закончили вуз с отличием. Известными выпускниками исторического факультета этого периода стали заместитель председателя Правительства РС(Я) П. Н. Алексеев, заместитель министра культуры и духовного развития РС(Я) Н. А. Макаров, заместитель руководителя Администрации Главы РС(Я) С. Н. Дьячковский, заместитель министра профессионального



Ю. Д. Петров – руководитель всероссийской научной конференции



С семьей в Музее живой природы в Таиланде

образования, подготовки и расстановки кадров РС(Я) С. И. Семёнов, директор СОШ № 25 г. Якутска И. Ю. Захаров, П. Д. Батюшкин и многие другие.

В период государственной аттестации исторический факультет, возглавляемый деканом Ю. Д. Петровым, был отмечен как один из лучших подразделений университета по ряду научных и учебных показателей. Исторический факультет дважды удостоивался Благодарности Президента Республики Саха (Якутия) «За заслуги в развитии науки и высшего профессионального образования, вклад в подготовку квалифицированных специалистов и научных кадров республики за многолетнюю плодотворную деятельность». Во всём этом, несомненно, и заслуга декана факультета профессора Ю. Д. Петрова.

Исторический факультет находится в постоянном поиске расширения своих возможностей, ищет новые пути качественного обновления. В 2008 г. он получил лицензию на новую специальность «История» с квалификацией «учитель истории». В декабре 2008 г. решением Высшей аттестационной комиссии при Министерстве образования и науки РФ был открыт диссертационный совет по защите кандидатских диссертаций по политической науке, председателем которого являлся профессор Ю. Д. Петров. На данном диссертационном совете было защищено семь кандидатских диссертаций, в том числе три работы под его научным руководством: Г. С. Белолюбской – о развитии института гражданского общества в Якутии, П. М. Егорова – об институте президентства в РС(Я) и С. Ф. Соловьёва – о проблемах местного самоуправления.

Нельзя не отметить и работу Ю. Д. Петрова, как лидера комсомольской организации Якутского государственного университета (70–80-е годы XX в.). В то время это была самая многочисленная и высокоорганизованная комсомольская организация в республике, которая обогатилась новым качественным содержанием. Студенческие строительные отряды стали выезжать на работу за границу, появились специализированные строительные отряды доярок, врачей, педагогов. Широко развернулась шефская работа. Традиционными стали слёты отличников учёбы. С большим накалом

и подъёмом проводилась общественно-политическая аттестация студентов. Получила развитие научно-исследовательская деятельность студенческой молодёжи. Комсомольцы-студенты активно вовлекались в работу по установлению общественного порядка в студенческом городке, а комсомольские оперативные отряды следили за порядком в рамках всего города.

Ю. Д. Петров не раз избирался членом бюро горкома и обкома комсомола. За активное участие в самой влиятельной и авторитетной молодёжной организации тех лет он был награждён Почётной грамотой ЦК ВЛКСМ «За заслуги перед комсомолом», памятным значком «60 лет Ленинскому комсомолу», медалью ЦК КПРФ «90 лет Всесоюзного Ленинского коммунистического союза молодёжи».

Ю. Д. Петров – творческий человек. В его научном активе более 180 работ, из них 11 – монографии. Он автор более 20 учебно-методических пособий, в том числе 12 учебников.

Научные исследования Ю. Д. Петрова не ограничиваются рамками его докторской диссертации: он увлечённо работает и над военной тематикой, популяризирует научные знания, занимается патриотическим воспитанием подрастающего поколения.

Научные исследования Ю. Д. Петрова не ограничиваются рамками его докторской диссертации: он увлечённо работает и над военной тематикой, популяризирует научные знания, занимается патриотическим воспитанием подрастающего поколения.

Ю. Д. Петров плодотворно занимается исследованием вклада народов Якутии в дело Победы в годы Великой Отечественной войны 1941–1945 годов. В 2005 г. он принял непосредственное участие в издании книги «Якутия: во имя Великой Победы (1941–1945 гг.)», выпустил труды: «Основные итоги изучения проблемы "Якутия в годы Великой Отечественной войны"» (Мирный, 1995); «Якутия в годы Великой Отечественной войны. Цифры и факты» (Якутск, 1995); «В годы суровых испытаний (Якутский пединститут в годы войны)» (Якутск, 2005); «Увековечил память павших героев (учёный-историк Д. Д. Петров)» (Якутск, 2006). В фундаментальном труде «Энциклопедия Якутии» (М., 2001, Т. 1) Юрий Дмитриевич является автором пяти статей, посвящённых участию якутян в Великой Отечественной войне. В 2010 г. он издал монографию «Вклад Якутии в дело Победы 1941–1945 гг.», переиздал книги Д. Д. Петрова «Вклад народов Якутии в дело Победы (1941–1945)» (Якутск, 1995); «Якутяне в боях на озере Ильмень» (Якутск, 2003), подготовил к печати и выпустил неопубликованный труд Д. Д. Петрова «Якутяне – одни из инициаторов снайперского движения в Великой Отечественной войне» (Якутск, 2008). Ю. Д. Петров издал две монографии «Вклад Якутии в дело Победы 1941–1945 гг.» (2010) и «Нести правду о войне» (2015), являющиеся практически новым прочтением истории военного времени. В СВФУ Юрий Дмитриевич основал Гражданско-патриотический клуб «Отчизна», который проводит большую патриотическую работу. В юбилейный 2015 год клуб

отмечен премией Мэрии г. Якутска. В год 70-летия Победы Ю. Д. Петров организовал на республиканском радио 5 передач, посвящённых вкладу Якутии в дело Победы, провёл в школах и гимназиях встречи с молодёжью. Юрий Дмитриевич – участник конкурса научных проектов «Проведение научных конференций, посвящённых 70-летию Победы в Великой Отечественной войне» 2015 года. За личный вклад в военно-патриотическое воспитание молодёжи профессор Ю. Д. Петров награждён администрацией города Якутска и Советом ветеранов войны и труда серебряным знаком «За активное участие в ветеранском движении».

Ю. Д. Петров внёс значительный вклад в становление и развитие политической науки в республике, в дело подготовки высококвалифицированных специалистов-политологов, открыл новое направление в истории Якутии – политические исследования. Многие результаты его научных работ применяются на практике. Имя Ю. Д. Петрова, как крупного учёного-политолога российского уровня, трижды занесено в энциклопедию «Философы России XIX–XX столетий. Биографии, идеи, труды» (М., 1999, 2002, 2009). В 2002 г. Ю. Д. Петров был избран действительным членом Российской академии политической науки (РАПН), в 2008 г. – Российской академии естествознания.

Ю. Д. Петрову объявлена благодарность Госкомвуза РФ «За многолетнюю научно-педагогическую деятельность, личный вклад в дело подготовки специалистов, укрепление материально-технической базы ЯГУ и в связи с 60-летием высшего образования в РС(Я)». Он награждён нагрудным знаком Министерства образования Российской Федерации «Почётный работник высшего профессионального образования РФ», почётными грамотами Министерства науки и профессионального образования Республики Саха (Якутия), почётным знаком ЯГУ «За долголетнюю, добросовестную работу», серебряным знаком администрации города Якутска и Совета ветеранов войны и труда «За активное участие в ветеранском движении», нагрудным знаком «Почётный ветеран системы образования Республики Саха (Якутия)», почётным знаком Усть-Алданского улуса «За вклад в развитие образования», медалью Государственного комитета Российской Федерации по статистике «За заслуги в проведении Всероссийской переписи населения», золотой медалью имени В. И. Вернадского Российской академии естествознания. Указом Президента Республики Саха (Якутия) от 13 октября 2006 г. Ю. Д. Петрову присвоено звание «Заслуженный деятель науки Республики Саха (Якутия)».

Юрий Дмитриевич активно участвует в общественно-политической жизни родного Усть-Алданского улуса. Он постоянно интересуется подготовкой учительских кадров, вносит конкретный вклад в культур-



Владыка Роман награждает Ю. Д. Попова от имени Патриарха Московского и всея Руси Кирилла Юбилейной медалью Русской Православной Церкви

но-социальное развитие улуса. Признанием этих заслуг стало присвоение ему в 2006 г. звания «Почётный гражданин муниципального образования "Батагайский наслег" Усть-Алданского улуса». В 2008 г. за личный вклад в развитие отечественного образования, лекторское мастерство, решением Президиума Российской академии естествознания он награждён дипломом «Золотая кафедра» серии «Золотой фонд отечественной науки».

Ю. Д. Петров – человек с активной жизненной позицией. Он ведёт большую общественную работу, являлся членом Геральдического совета при Президенте РС(Я), членом республиканской Комиссии по присуждению премии им. А. Е. Кулаковского и Совета по науке при Президенте РС(Я).

Вся жизнь Юрия Дмитриевича Петрова посвящена университету, он трудится здесь беспрерывно более 50 лет, из них 13 лет проработал деканом, 25 лет – заведующим кафедрой политологии. Университет по достоинству оценил личный вклад профессора Ю. Д. Петрова в становление и развитие высшего профессионального образования Республики Саха (Якутия), наградив его орденом «Слава и величие СВФУ» (2017 г.). В настоящее время Ю. Д. Петров, будучи профессором кафедры, возглавляет подготовку бакалавров, магистров и аспирантов по политологии. Юрий Дмитриевич – хороший собеседник и наставник. Как лектор и преподаватель, он пользуется большим авторитетом у студентов университета. Энциклопедический склад ума, организаторские способности, независимость, оригинальность и высокая компетентность суждений позволяют признать его лидером в науке и образовании.

Пожелаем Юрию Дмитриевичу крепкого здоровья и дальнейших творческих успехов!

ПИРАМИДА ДУХА И ВОЛИ

ЧАСТЬ 3. ВЕЛИКОЕ КОЛЬЦО

(Окончание. Начало в № 1 за 2022 г. и в № 1 за 2023 г.)

В. В. Лепов

DOI: 10.24412/1728-516X-2023-2-90-98

*Власть над собой – самая высшая власть,
порабощённость своими страстями – самое страшное рабство.
Уильям Шекспир*

*Ничего не делается само собой, без усилий и воли, без жертв и труда.
Воля людская, воля одного твёрдого человека – страшно велика.
Александр Герцен*

*Научное мировоззрение, проникнутое естествознанием и математикой,
есть величайшая сила не только настоящего, но и будущего.
В. И. Вернадский*



Валерий Валерьевич Лепов,
доктор технических наук,
главный научный сотрудник
Института физико-
технических проблем Севера
им. В. П. Ларионова СО РАН –
обособленного подразделения
ФИЦ «Якутский научный
центр СО РАН», профессор
кафедры философии ФИЦ ЯНЦ
СО РАН, действительный член
Академии наук РС(Я), г. Якутск

Две предыдущие статьи цикла [1, 2] посвящены проблеме поиска идеологической основы для современного многонационального и мультикультурного российского общества. Актуальность данного вопроса очень высока. Духовная пустота современного российского общества образовалась не на пустом месте. Предпосылками ей послужили пренебрежение и критика нравственных идеалов прошлого, догматизм ортодоксальных религий, а также следствия невежества, необразованности и невоспитанности, проявляющиеся в виде хамства, грубости, хулиганства, оскорблений, ругани, и, в то же время, лакейства, рабства и холопства, что отмечали ещё А. С. Пушкин¹ и Н. А. Добролюбов². Это стало наследием российского общества, разночинцев и дворянства, затем перешедших и в народную среду, – в крестьянство, рабочий класс и представителей криминальной субкультуры, за последние тридцать лет образовавших особый класс бизнесменов и даже депутатов, представителей высшего эшелона власти.

Но что же за этим стоит, что служит причиной таких явлений, возрос-

ших вместе со «свободой» и «демократией»? Юрий Лотман³ отмечал, что серая, скучная жизнь – одна из причин хулиганского поведения. Максим Горький тоже считал, что корень хулиганства – в скуке. Комплекс бездарности, социальной необеспеченности вызывает злость, пренебрежение нормами, законом, желание унижать людей и разрушать культурные ценности. Это общечеловеческое явление, свойственное не столько современной действительности «развитых» стран, сколько любой другой бездуховной, «светской» жизни.

Так, человек, внутренне раб и холоп, получивший неожиданное «господство», освобождается от зачатков имеющейся у него культуры и не знает, как вести себя в таком положении. Ведь чем выше материальное и служебное положение человека, тем более он должен быть внутренне воспитан, интеллигентен, культурен, чтобы осознавать накладываемые на него ограничения и оставаться свободным. Когда снимаются внешние запреты, действенными становятся только внутренние, и становится видна истинная природа человека. Так,

¹ А. С. Пушкин. Собрание сочинений в 10 томах. – М.: ГИХЛ, 1959–1962. Том 6. Критика и публицистика. – С. 406; а также послание «Генералу Пущину» (1821, опубликовано в 1874). «Гавриладида», 1921; «Увижу ль я народ освобождённый и рабство, падшее по манию царя...» («Деревня», 1920); и др.

² Н. А. Добролюбов. Всероссийские иллюзии, разрушаемые розгами / Собрание сочинений в трёх томах. – М., «Художественная литература», 1987. Том третий. Статьи и рецензии 1860–1861. Из «Свистка». Из лирики. URL: http://az.lib.ru/d/dobroljubow_n_a/text_0780.shtml

например, А. П. Чехов в своём письме брату даёт следующий портрет воспитанного человека: «Он снисходителен, мягок, вежлив и уступчив, легко прощает, не бунтует, сострадателен не к одним только нищим и кошкам, неприветлив, болеет душой от того, что не увидит простым глазом. Он чистосердечен и не может лгать, но и не унижает себя с целью вызвать в другом сентиментальность и сочувствие». Однако отличить воспитанность, интеллигентность, мягкость от бесхарактерности, бескультурья и равнодушия очень трудно. Зачастую упрямство, грубость человека принимаются за силу воли. Но «известно, что упрямство есть признак бесхарактерности; точно так и самодурство есть верное доказательство внутреннего бессилия и холопства»⁴.

Героем может быть только тот, кто обладает величием духа, а человек обезличенный никогда не проявит его. В наше время, в связи с проведением Россией специальной военной операции, многим солдатам, офицерам и даже штабным военным присваивают звание Героя Российской Федерации. Но не следует думать, что только они проявляют героизм. Мужество и героизм на войне абсолютно необходимы, но не меньшее значение они имеют и в тылу, и в мирное время, когда необходимо бескомпромиссно выступать против лжи и рутины, формализма и невежества. Можно молчать, получать звания, должности, «делать карьеру», но в таком случае обман совести скажется на внутреннем состоянии человека. Он незаметно, но сознательно станет лживым и подлым, не говоря уже о том вреде, который нанесёт своему обществу. Между честностью, героизмом и счастьем есть прямая связь. Не может быть счастлив человек, который лжёт, что-то скрывает, совершает подлость. Внутри его будут грызть недуг, обида за совершённый поступок (неважно, сознательно или нет).

В теории мотивации Маслоу⁵ таких понятий нет вообще. Она нацелена лишь на получение человеком неких материальных ценностей, затем уважения и любви (видимо, за обладание этими ценностями), а следом и полного успокоения, «оправдания» человека самореализацией. В ней нет места героизму, совершенно положительных поступков. Прекрасно жить и удовлетворяться, по теории Маслоу, могут и преступник, и вор, и человек подлый и лживый. Может быть, действительно, всё дело в физиологии?

Скорее всего, именно здесь и сказываются разность языка, менталитета, мировоззрения: на Западе не находится аналогов ни совести (она заменена там волей создателя, законами, диктуемыми сверху), ни

духу (там только чувства), ни подвигу (там лишь отвага, смелость, честь, поступиться которыми – значит лишь опозориться перед своими современниками и предками), ни жертвенности (там только расчёт, торг, обмен на золото, славу, карьеру, вес в обществе, как у Уинстона Черчилля). Следовательно, сменив идеологию образования и культуру на западную, мы должны внутри себя отказаться от духовной составляющей человека, от исторического морального закона, вызывая тем самым внутренний конфликт, недуг, деградацию личности. Это сказывается, к сожалению, на поведении каждого человека, в том числе находящегося во власти, на общей ситуации в стране и мире.

Физиология счастья

На настоящий момент имеется довольно стройная теория химической мотивации, вернее, выработки гормонов. Они вырабатываются гипоталамусом (рис. 1), эндокринной железой, небольшой центральной частью мозга, называемой промежуточным мозгом и имеющим около 50 пар ядер нейронов (мелко- и крупноклеточных, выделяющих пептидные и нейрогипофизарные, действующие на гипофиз, гормоны). Он регулирует эндокринную и вегетативную нервную системы организма, тем самым обеспечивая гомеостаз (гормональное равновесие) всего организма через многочисленные связи со всеми внутренними органами. Фактически, он ответствен за сохранение и проявление всех бессознательных человеческих эмоций и чувств, включая голод и холод, сон и пробуждение, симпатию и гнев и т.д.

Всего в нейрохимии⁶ в настоящее время выделяют девять основных эндорфинов, нейромедиаторов⁷ или так называемых «гормонов счастья». Из них четыре относят к аминокислотам – гамма-аминомасляная кислота, глицин, глутамат и аспарат. Первые два из них тормозят, а два других возбуждают нервную систему. Из катехоламинингов – адреналин и норадреналин – тоже возбуждают, а вот дофамин ответствен за предвкушение удовольствия. К отдельной группе относят монамины – это серотонин (непосредственное удовольствие) и гистамин (реакция на физический или эмоциональный стресс).

Получается, как и у животных, первичная мотивация человека всегда связана с удовольствием. Возникновение желания приступить к какой-либо деятельности зависит от того, насколько сильно она для конкретного человека связана с возможностью получить наслаждение. И концентрация дофамина, и мотивация данного человека будут тем выше, чем более сильное

³ Юрий Михайлович Лотман (1922–1993) – советский и российский литературовед, культуролог и семиотик, доктор филологических наук, профессор, академик АН Эстонской ССР, лауреат литературной Премии Эстонской ССР им. Юхана Смуула, академической премии им. А. С. Пушкина, член-корр. Британской академии (1977), член Норвежской академии наук (1987), академик Шведской королевской академии наук (1989).

⁴ Добролюбов Н.А., Тёмное царство, 1859.

⁵ Маслоу Абрахам (1908–1970) – американский психолог, основатель гуманистической психологии. Его модель иерархии потребностей нашла широкое применение в экономической теории, в построении теории мотивации и поведения потребителей.

⁶ Нейрохимия – раздел биохимии, изучающий химические и клеточные механизмы деятельности нервной системы.

⁷ Нейромедиаторы – биологически активные химические вещества, посредством которых осуществляется передача сигнала от нервной клетки через синаптическое пространство между нейронами, от нейронов к мышечной ткани или железистым клеткам.

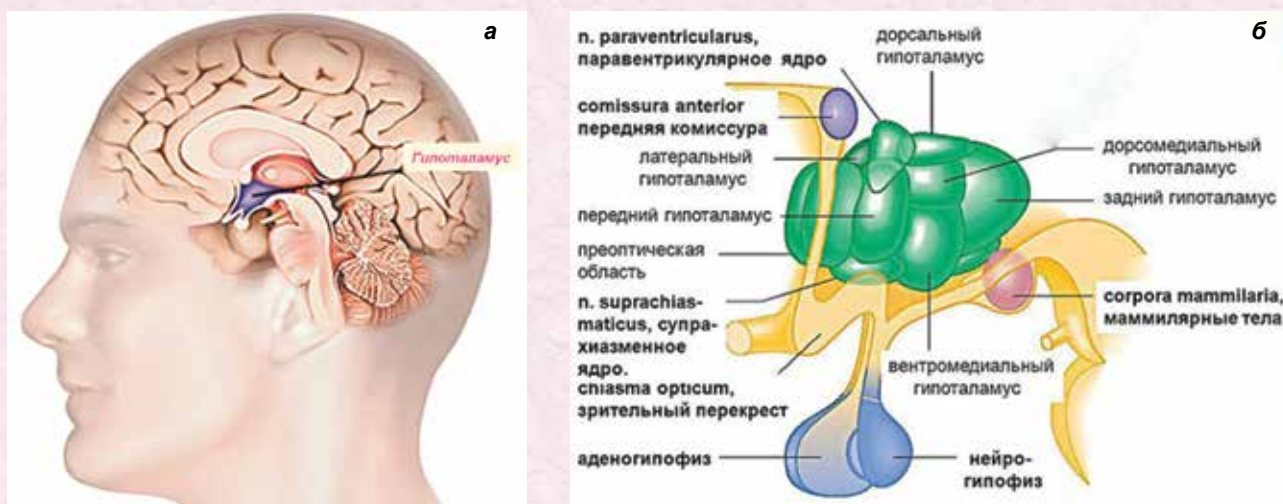


Рис. 1. Расположение гипоталамуса (а) и строение промежуточного мозга (б)

наслаждение предполагается получить. Таким образом, выделение этого гормона напрямую связано, с одной стороны, с терпением, упорством, волей человека, но также с силой его воображения, которые позволяют ему быть мотивированным в течение длительного периода времени без каких-либо получаемых благ.

Действие серотонина несколько иное: он вызывает ощущение эйфории, радости, наслаждения, в то же время улучшает когнитивные способности, снижает болевой порог, повышает мышечный тонус и помогает легче воспринимать стрессовые ситуации. Однако проблема заключается в том, что серотонин и дофамин являются антагонистами, и повышение первого приводит к понижению концентрации второго. Так, при достижении цели, победы, повышение концентрации серотонина обычно приводит к исчезновению мотивации заниматься чем-либо дальше, и уровень дофамина падает. Однако это падение не приводит к повышению уровня серотонина, то есть если достижение цели сталкивается с непреодолимыми на данный момент трудностями, то концентрация дофамина снижается, и мотивация, как желание достичь цели, может полностью исчезнуть. Но серотонин при этом не повышается, удовольствия и счастья не прибавляется, поэтому настроение человека падает, возникают апатия и фрустрация (психическое состояние, вызванное неуспехом в удовлетворении потребности, желания).

Немаловажным фактором является взаимозависимость трёх основных систем человека – нервной, эндокринной и иммунной. Постоянное выделение эндорфинов (дофамина или серотонина) эндокринной системой стимулирует выделение цитокинов иммунной системой, и состояние нервной системы сильно от них зависит, как и наоборот. Но сила сознания, воля человека, могут воздействовать только на выработку дофамина – предтечу удовольствия, поэтому во многих историях успеха и в

библейских притчах признания добивались те, кто умел откладывать удовольствие на потом.

Опыт показывает, что стадийность, пошаговое решение большой задачи и поэтапное достижение намеченной цели позволяют выровнять и уравновесить выработку обоих гормонов счастья, сохранить в порядке нервную систему, не заболеть, и даже в случае, если удовлетворение связано с вредными привычками, – избавиться от последних. Однако в обществе потребления получение всё большего удовлетворения и наивысшего наслаждения становится самоцелью существования. С этой точки зрения цифровые технологии таят в себе опасность расходования дофамина при достижении ложных целей – при просмотре коротких видео, сидении в социальных сетях и за компьютерными играми. Бессмысленное потребление цифрового контента в этом смысле не отличается от материального, тогда как для постижения реальности и выбора пути необходим осознанный образ жизни.

От теории мотивации Маслоу к пирамиде воспитания духа и воли: от материальных ценностей – к духовным

В нервной системе человека закодирован весь его жизненный опыт, – этот факт является одним из основных фундаментальных принципов нейролингвистического программирования (НЛП), как некоего стандарта социального развития и взаимодействия [3, 4]. Принятой моделью НЛП является иерархическая модель логических уровней изменения, действующая в процессах обучения, переобучения и общения. НЛП было модно обсуждать в 90-е гг. XX века, но после широкого применения в ряде государственных средств массовой информации и в специальной психиатрии (например, окна Овертона⁸), его раскритиковали с научной точки

⁸ Окно Овертона (окно дискурса) – социологическая концепция существования рамок допустимого спектра мнений в публичных высказываниях с точки зрения текущего общественного дискурса (автор – американский юрист и общественный деятель Джозеф Овертон).

зрения [5], назвав даже карго-культом⁹ психологии [6], и практически забыли, тогда как о предшествующей ему теории мотивации Маслоу постоянно вспоминают ввиду наглядности пирамиды потребностей.

Самая известная теория Маслоу основана на модели иерархии потребностей [7, 8]. Можно выделить три этапа её развития. На первом Маслоу разделяет все мотивы на дефицитарные и бытийные. Дефицитарные направлены на восполнение потребностей, которые обеспечивают выживание человека, например, в еде или во сне. Бытийные служат развитию – это та активность, которая возникает не для удовлетворения первоочередных потребностей, а связана с получением удовольствия, удовлетворения, с поиском более высокой цели и её достижением. Далее в теории Маслоу появляются понятия метамотивации, метапотребности, связываемые с общими бытийными ценностями человека, такими как истина, добро, красота и другие. Такой бытийный пласт существования личности может открываться человеку лишь в некоторых «пиковых переживаниях» (восторг, эстетическое наслаждение, сильные положительные эмоции) [9].

Иерархия человеческих потребностей (пирамида Маслоу, рис. 2) включает в себя, таким образом, семь уровней потребностей: 1) физиологические; 2) безопасность; 3) любовь/принадлежность к чему-либо; 4) уважение; 5) познание; 6) эстетические; 7) самоактуализация. Последние три уровня в общем случае называют потребностью в самоактуализации или потребностью в личностном росте.

Диаграмма Маслоу показывает, в каком порядке человек в среднем удовлетворяет свои потребности. Хотя это не исключает другого порядка в частных случаях, когда, например, потребность в признании для человека важнее потребности в любви [7]. Маслоу считал, что все самоактуализированные люди имеют общие черты:

- более эффективное восприятие реальности и более удобные отношения с реальностью;
- принятие (себя, других, природы);
- непосредственность, простота, естественность;
- сосредоточенность на проблеме (в противоположность эгоизму, эгоцентризму);
- способность обособиться, потребность в уединении;



Рис. 2. Диаграмма потребностей Маслоу

- автономия, независимость от культурных штампов и окружения;
- сохраняющаяся свежесть восприятия;
- мистический и вершинный опыт;
- чувство общности с другими;
- более глубокие и проникновенные взаимоотношения;
- демократичность;
- способность распознавать цели и средства, хорошее и плохое;
- философский, незлобный доброжелательный юмор;
- креативность;
- сопротивление окультуриванию вне любой определённой культуры [5].

Из известных личностей к числу таких самоактуализированных людей Маслоу относил Авраама Линкольна¹⁰, Томаса Джефферсона¹¹, Альберта Эйнштейна¹²,

⁹ О существовании карго-культов известно с конца XIX в. Наибольшее распространение они получили во время Второй мировой войны, когда в Тихом океане на островах Меланезии размещалось множество американских военных баз и аэропортов, через которые шло снабжение армии. С точки зрения аборигенов, происхождение многих вещей (одежды, припасов, оружия), часть из которых доставалась коренным жителям островов, являлось настоящим чудом с неба. Технологии их производства им были неизвестны, и источником происхождения считались духи предков. Чтобы снова вызвать их после окончания войны, они строили копии самолётов в натуральную величину, наземные сооружения, обмундирование, оружие, ходили строем и даже рисовали себе ордена. Это явление и получило название культа карго. Такие верования сохранились на островах Вануату и в некоторых регионах Папуа – Новой Гвинеи. Новое содержание это понятие получило после речи лауреата Нобелевской премии физика Ричарда Фейнмана, который назвал «наукой самолётопоклонников» исследования некоторых учёных, лишь имитирующих научные работы. Следует отметить, что этот термин актуален в науке и сегодня, когда множеством бессмысленных экспериментов и их интуитивным объяснением пытаются заменить науку, а реальные результаты – пустой результативностью.

¹⁰ Авраам Линкольн (1861–1865) – американский государственный и политический деятель, национальный герой, 16-й президент США и первый от Республиканской партии.

¹¹ Томас Джефферсон (1743–1826) – американский государственный деятель, один из отцов-основателей США и авторов Декларации независимости, третий президент США, выдающийся политик, дипломат и философ эпохи Просвещения.

¹² Альберт Эйнштейн (1879–1955) – учёный, один из основателей современной теоретической физики, лауреат Нобелевской премии по физике 1921 г., общественный деятель-гуманист.



Рис. 3. Ступени диаграммы потребностей Маслоу, выстроенные по значимости для дальнейшего эволюционного прогресса человечества (а), и технологии их обеспечения (б)

Элеонору Рузвельт¹³, Джейн Адамс¹⁴, Уильяма Джеймса¹⁵, Альберта Швейцера¹⁶, Олдоса Хаксли¹⁷ и Баруха Спинозу¹⁸. Критики теории отмечают, что выборки исследований Маслоу слишком малы для обобщений, не учитывают социальных факторов и окружающего контекста, а критерии выбора субъективны [6, 7]. Таким образом, Маслоу фиксируется на получении человеком серотонина, удовлетворения первоочередных потребностей, упуская самый важный подготовительный, «дофаминовый» этап волевой работы над собой, воспитательный аспект, необходимый человеку с детства для преодоления трудностей и «ковки» характера, способного преодолевать все мыслимые искушения. Теория мотивации Маслоу должна быть, по крайней мере, дополнена, если не переосмыслена полностью, в том числе и в связи с опасностью развития цифровых информационных технологий, например, искусственного интеллекта (ИИ).

На рис. 3 представлены пирамиды потребностей (а) и развития современных технологий их обеспечения (б). Причём информационные технологии, включая искусственный интеллект, претендуют на замещение более высоких ступеней потребностей, включая последнюю, наивысшую, когда ИИ полностью имитирует личность, а обычный человек становится ненужным атавизмом.

Становится ясно, что основанная на гуманистическом подходе в психологии и идее постепенной самоактуализации человека, теория Маслоу [10] направлена на оправдание и навязывание потребительских ценностей обществу. При технологическом пути развития функции человека замещаются искусственным интеллектом, а вместо личности воспитывается безвольная, повиная низменным инстинктам, лишённая реального выбора и свободы биомасса. Приспособленная к интересам верхушки капиталистического общества, теория Маслоу способствовала развитию ряда процессов, ведущих к деградации всего человечества путём увеличения имущественного и финансового различия, к излишней либерализации воспитания, легализации социальных меньшинств, бездействию и бесцельному, бездуховному существованию, распространению эрза-культуры, к культу обогащения и образу «успеха», к приближению технологической диктатуры, достигая апогея при становлении цифрового образования, цифрового общества, цифровой экономики и искусственного интеллекта.

Настоящей основой человеческой мотивации должна стать пирамида душевных исканий и духовных подвигов, воспитывающая силу воли, жертвенность и альтуризм, безразличие к материальным богатствам, призывающая к созданию справедливого мироустройства и пониманию бесконечности самосовершенствования (рис. 4). В этом случае известная пирамида Маслоу переворачивается, становится вторичной иерархией потребностей, обеспечение которых происходит как следствие реализации первичных движений духа. Тем самым истинная пирамида приобретает символический смысл добродетели, преодолевающей желания тела и души путём умственного познания и духовного созидания, бескорыстной жертвенности, противопоставляя потреблению материальных богатств и хищническому разграблению ресурсов природы сохранение, преумножение и развитие.

Эволюция человечества должна идти по пути преодоления недостатков современного общества, признания духовно-нравственных ценностей, как морально-этической составляющей разума, постепенной организации или вхождения в сообщество разумных миров Вселенной («Великого Кольца» по И. А. Ефремову).

¹³ Анна Элеонора Рузвельт (1884–1962) – американская общественная деятельница, супруга президента США Франклина Делано Рузвельта.

¹⁴ Джейн Адамс (1860–1935) – американский социолог и философ, лауреат Нобелевской премии мира 1931 г., президент Международной женской лиги за мир и свободу.

¹⁵ Уильям Джеймс (1842–1910) – американский философ и психолог, один из основателей и ведущий представитель прагматизма и функционализма, «отец» современной психологии.

¹⁶ Альберт Швейцер (1875–1965) – немецко-французский философ культуры, теолог-протестант, гуманист, органист, музыковед и врач.

¹⁷ Олдос Леонард Хаксли (1894–1963) – английский прозаик, писатель-фантаст, новеллист и философ, гуманист, пацифист и сатирик («О дивный новый мир», (1932)).

¹⁸ Бенедикт (Барух) Спиноза (1632–1677) – нидерландский философ-рационалист и натуралист еврейского происхождения, один из главных представителей философии Нового времени («Богословско-политический трактат» (1670), «Этика» (1677)).

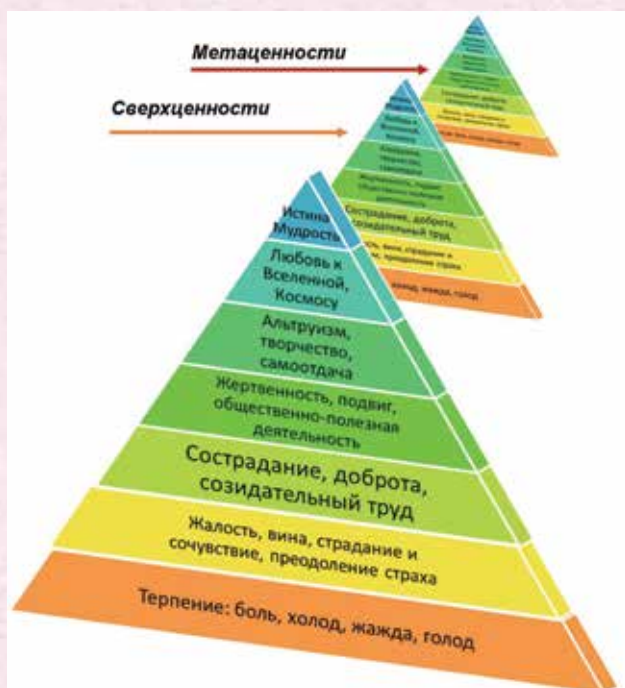


Рис. 4. Пирамида духовно-нравственных ценностей человечества и их иерархия (по мере эволюции разума во Вселенной)

Воспитание через научную картину мира

Обеспечить духовно-нравственное развитие человека должны новые системы воспитания и образования, основанные на научных подходах. Мировоззренческими и онтологическими вопросами, обеспечивающими правильное формирование научной картины мира, занимаются такие дисциплины, как история и философия науки.

Изначально философия возникла на основе фундаментальных понятий об окружающем мире, таких как математические и физические знания, теоретическая часть которых претендует на онтологическую истинность. Встраивать математику в основу понимания окружающего мира научились ещё древние греки, а до них – вавилоняне и египтяне. Таким образом, математика имеет более чем трёхтысячелетнюю историю. В России взлёт преподавания математики для наиболее широкой части населения можно считать эпоху Советского Союза. По сравнению с современным её состоянием, это было время расцвета математических и физико-математических школ, кружков и курсов. Высшую математику в обязательном порядке изучали на старших курсах всех вузов

и университетов. Уровень преподавания физики, к сожалению, был ниже. Поэтому в стране постепенно рос разрыв между уровнем понимания математики и использованием её на практике, что не могло не сказаться на темпах научно-технологического развития и модернизации промышленного производства, немыслимого без высокого уровня соответствующих технических знаний.

Началом физики можно считать эксперименты Галилео Галилея (рис. 5) и теоретические основы, закреплённые Исааком Ньютоном в его «Началах...» в конце XVII в., хотя в виде «натуральной философии» она была свойственна и древнегреческим мыслителям. Успехам физики человечество обязано всеми своими достижениями в области техники, энергетики, информатики, химии и медицины. В СССР, например, быть физиком означало принадлежать к интеллектуальной элите общества, обеспечивать паритет и сохранение мира на Земле.

Фундаментальные знания лежат в основе всей науки, исследований и разработок. Это отличает их от «инноваций», в которых могут использоваться научно необоснованные, но показавшие себя с положительной стороны рациональные способы, усовершенствования. Таким образом, все научные разработки можно отнести к результатам фундаментальной науки, которые будут отличаться только сроком их возможной практической реализации:

1. Узкие разработки, базирующиеся на большом фундаментальном заделе и апробированные на практике с небольшим, как правило, социальным/экономическим эффектом, уже готовые к внедрению (срок реализации 1–3 года).

2. Готовые к внедрению научные результаты, теоретический задел по которым апробирован в лабораторных исследованиях. Такие результаты требуют для получения социального/экономического эффекта от 4 до 10 лет опытно-конструкторских разработок.

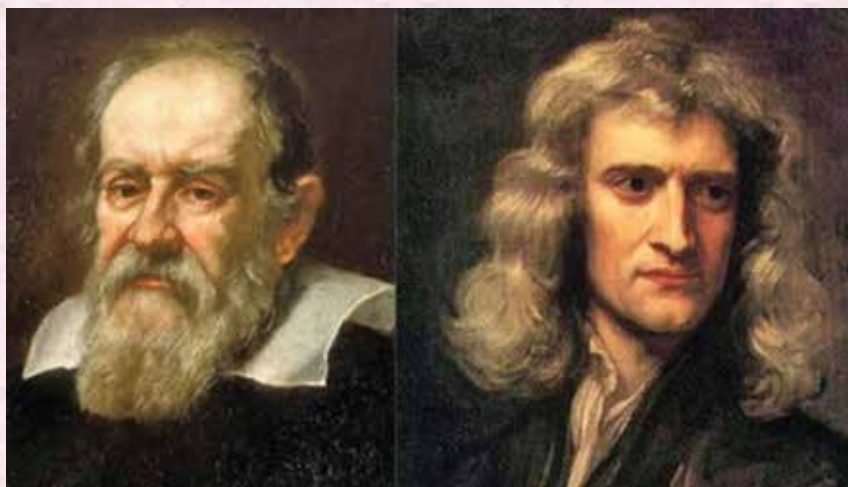


Рис. 5. Основоположники современной астрономии, физики и механики Галилео Галилей (1564–1642) и Исаак Ньютон (1643–1727)

3. Научные результаты со средним сроком реализации, имеющие теоретический характер и требующие целенаправленных научно-исследовательских работ, лабораторных исследований и НИОКР от 10 до 30 лет.

4. Результаты исследований, опережающие современное состояние других отраслей промышленности на 30–50 лет.

5. Базовые теоретические и экспериментальные исследования, результаты по которым имеют долгосрочную перспективу применения. Срок их реализации достигает 50–100 лет и более.

Те отрасли знания и научные школы, которые относят к прикладным наукам, являются, таким образом, лишь приложением из фундаментального задела. С такой трактовкой соглашались многие выдающиеся исследователи и учёные, включая Луи Пастера¹⁹ и Нобелевского лауреата Ж. И. Алфёрова. Завершённое же научное исследование должно содержать в себе теоретическое обоснование и численный расчёт, экспериментальные или полевые исследования и приложение работы (разработку) на каждом из этапов, опираясь на фундаментальные знания и этику науки. Последнее очень важно с точки зрения безопасности применяемых результатов и невозможности их фальсификации. Фундаментальные знания, в свою очередь, нарабатываются и получают постепенное развитие, знаменуя процесс развития общества.

В памяти человечества остаются великие произведения культуры и искусства, открывающие новые знания достижений науки, а не пустые понятия, такие как результативность, эффективность, «цифровизация», «инновация», мегапроект, научные центры, бюджетные субсидии, откаты и распилы... Нужно видеть незыблемые ориентиры и ставить соответствующие приоритеты, не увлекаясь миражами, лозунгами и суетой потребительства, навязываемого обществу эрзац-культурой. Одним из путей выхода из сложившейся ситуации является отождествление групповых (местнических, родовых) интересов с общенациональными на основе роста интеллектуального потенциала общества. И хотя национальная идеология диктует цели развития и образы будущего, однако время национальных государств прошло. *«Культ науки в самом высоком смысле этого слова, возможно, ещё более необходим для нравственного, чем для материального процветания нации. Наука повышает интеллектуальный и моральный уровень; наука способствует распространению и торжеству великих идей. ... Наука должна быть самым возвышенным воплощением отечества, ибо из всех народов первым будет всегда тот, который опередит другие в области мысли и умственной деятельности»* (Луи Пастер).

Вместо заключения

Ещё до начала специальной операции Россия, по сути, уже несколько лет вела полномасштабную гибридную войну против Запада и НАТО, а также против тесно связанных с ними государственных и частных корпораций. Это можно назвать национально-освободительной революцией как «сверху», так и «снизу», что означает следующее (<https://aurora.network/>):

- освобождение России от экономической и финансовой зависимостей от Запада и Международного валютного фонда;
- перенастройку сырьевой экономики на индустриальную и переход к динамичному импортозамещению;
- выход России из Всемирной организации здравоохранения, Европейского экономического союза и ряда других глобалистских организаций;
- переход к реализации во внешней политике, в здравоохранении, науке, образовании и т.п. собственной повестки дня;
- возврат к советской системе среднего и высшего образования;
- возврат к системе духовных ценностей традиционного общества, классическому высоко нравственному воспитанию личности на основе развивающейся научной картины мира.

Для достижения этих целей необходима идейная и нравственная основа государственной политики Российской Федерации, идейный фундамент, обосновывающий необходимость перехода от рыночной к плановой национальной экономике. При этом, поскольку невозможно отгородиться от мира в информационном плане, наука должна оставаться основой этого идейного фундамента.

В 2020 г. на одном из заседаний комитета Государственной думы по образованию и науке прозвучали следующие, остающиеся актуальными и сейчас, предложения Президента Российской академии наук А. М. Сергеева²⁰:

1. Обратиться в Госсовет РФ, Совет Безопасности РФ с предложением совместно с РАН разработать и представить на рассмотрение президенту РФ проект «Основы государственной политики развития науки и технологий и формирования национальной инновационной системы на период до 2035 года и дальнейшую перспективу». При этом наука должна быть определена как ведущая производительная сила, а Российская академия наук – как высшая научная и экспертная организация Российской Федерации.

2. Определить этот проект в качестве базового документа для разработки и принятия федерального закона «О государственной научной и научно-технической политике».

¹⁹ Луи Пастер (1822–1895) – великий французский микробиолог и химик, посвятивший свою жизнь практическим приложениям науки.

²⁰ Заседание Комитета Госдумы по образованию и науке от 25 ноября 2020 года под председательством Вячеслава Никонова «О докладе РАН "О реализации государственной научно-технической политики в Российской Федерации и о важнейших научных достижениях, полученных российскими учеными в 2019 году"» (Сергеев А.М.) <https://labpro-media.ru/en/zasedanie-komiteta-gosdumy-po-obrazovaniyu-i-nauke/>.

3. Принять закон о поправках к 253-ФЗ, в соответствии с которым наделить РАН организационно-правовым статусом «Государственная академия» с внесением соответствующих изменений в Гражданский кодекс РФ. Наделить правом разрабатывать и вносить в правительство РФ проекты законов и иных правовых актов, а также полномочиями надведомственного экспертного органа.

4. Разрешить РАН в организационно-правовом статусе «Государственная академия» от имени правительства РФ вместе с заинтересованными органами государственной власти и госкорпорациями выступать в качестве соучредителя научных организаций.

5. Законодательно определить следующие основные виды деятельности РАН: проведение научных исследований, координацию работ по восстановлению научного задела в области обороны и национальной безопасности, научное обеспечение стратегического планирования и прогнозирования научно-технологического и социально-экономического развития.

6. В части совершенствования государственно-го управления развитием науки и технологий создать в структуре государственной исполнительной власти под руководством заместителя председателя правительства РФ надведомственный орган, отвечающий за реализацию единой государственной политики развития науки и технологий и формирования национальной инновационной системы, обеспечивающий формирование и реализацию стратегических государственных научно-технических программ, подготовку и аттестацию научных кадров высшей квалификации.

7. С целью улучшения контроля использования бюджетных средств, направляемых на развитие научно-технологического комплекса страны, внести изменения в Бюджетный кодекс, предусмотрев специальный раздел бюджетной классификации «Фундаментальные научные исследования, научно-технологическое развитие, формирование национальной инновационной системы».

8. Разработать механизмы стимулирования бизнеса к участию в развитии отечественных технологий, их внедрению в реальный сектор экономики и формированию новых рынков высокотехнологичной продукции на базе отечественных технологий и наукоёмкой промышленности.

9. Определить долю российской наукоёмкой продукции на глобальном рынке как главный показатель научно-технологического развития страны.

10. Пересмотреть подходы к оценке научных организаций, в том числе отказаться от библиометрических данных, как главных показателей эффективности и результативности научной деятельности.

Реализация этих предложений в РАН продолжается. Хотелось бы добавить, что 9 ноября 2023 г. Президентом РФ В. В. Путиным подписан указ «Об утверждении основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей», в которых «традиционные ценности – это нравственные ориентиры, формирующие

мировоззрение граждан России, передаваемые от поколения к поколению, лежащие в основе общероссийской гражданской идентичности и единого культурного пространства страны, укрепляющие гражданское единство, нашедшие свое уникальное, самобытное проявление в духовном, историческом и культурном развитии многонационального народа России», к которым относятся «жизнь, достоинство, права и свободы человека, патриотизм, гражданственность, служение Отечеству и ответственность за его судьбу, высокие нравственные идеалы, крепкая семья, созидательный труд, приоритет духовного над материальным, гуманизм, милосердие, справедливость, коллективизм, взаимопомощь и взаимоуважение, историческая память и преемственность поколений, единство народов».

Основы государственной политики также предполагают формирование образа России, как хранителя и защитника традиционных, общечеловеческих, духовно-нравственных ценностей. Кроме того, одной из целей станет защита русского языка и противодействие излишнему использованию иностранной лексики. Владимир Путин 31 марта 2023 г. подписал Указ «Об утверждении Концепции внешней политики Российской Федерации», где подчёркивается «особое положение России, как самобытного государства-цивилизации, обширной евразийской и евротихоокеанской державы, сплотившей русский народ и другие народы, составляющие культурно-цивилизационную общность Русского мира».

Таким образом, пришло время создания новой модели развития России, основанной на науке, культуре и высших духовных ценностях. В этом случае создание сильного антиолигархического государства должно включать решение задач достижения контрольных долей государства в промышленных отраслях, предотвращения геноцида и ущемления прав человека на жизнь и работу в угоду частным экономическим интересам и выгоде. Такая смена экономики на солидарную модель, основанную на прямом совладении всеми гражданами всеми национальными активами, даёт ключ к новому способу производства, новой этике, отвергающей как олигархический мегакапитализм, так и кланово-криминальный характер принятия решений [3].

Список литературы

1. Лепов, В. В. *Пирамида духа и воли. Ч. 1. Наука и религия* / В. В. Лепов // *Наука и техника в Якутии*. – 2022. – № 1 (42). – С. 86–92.
2. Лепов, В. В. *Пирамида духа и воли. Ч. 2. Космизм и этика науки* / В. В. Лепов // *Наука и техника в Якутии*. – 2023. – № 1 (44). – С. 85–91.
3. Лепихин, В., Беляков С. «Солидарная экономика» – новый способ производства. Доклад Институту ЕАЭС, 10.10.2013. URL: <https://i-eeu.ru>.
4. Олдер, Г. НПП. *Вводный курс : полное практическое руководство* / Г. Олдер, Б. Хэзер. – Киев : «София», 2000. – 224 с.

5. Технологии изменения сознания в деструктивных культах / Т. Лири [и др.]. – СПб.: Изд-во «Экслибрис», 2002. – 224 с.

6. Gareth R.-D. Neuro-linguistic programming: cargo cult psychology? // *Journal of Applied Research in Higher Education*. – 2009. – V. 1, № 2. – P. 57–63.

7. Маслоу, А. Мотивация и личность / А. Маслоу. – СПб.: Питер, 2008. – 352 с.

8. Википедия. Маслоу Абрахам. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Маслоу_Абрахам.

9. Шульц, Д. П. История современной психологии / Д. П. Шульц, С. Э. Шульц. – СПб.: Евразия, 2003. – 532 с.

10. Леонтьев, Д. А. Современная психология мотивации: сборник / Д. А. Леонтьев. – М.: «Смысл», 2002. – С. 29–37.

11. Karl R. Popper. *Objective Knowledge: An Evolutionary Approach*. 1979. Карл Поппер: Объективное знание. Эволюционный подход. – Перевод с английского Д. Г. Лахути. – М., 2002 // Электронная публикация: Центр гуманитарных технологий. – 18.12.2009. URL: <https://gtmarket.ru/library/basis/4291/4301>.



**Уважаемая редакция,
уважаемый Виктор Васильевич!**

Ваш журнал, основанный по инициативе первого Президента Республики Саха (Якутия) М. Е. Николаева, остаётся таким же значимым, как всё то, что было создано его распоряжениями. Прошло уже более 20 лет, как издаётся журнал, но он вызывает такой же живой интерес, как и раньше.

Вот и № 1 (44) за 2023 г., который я держу в руках, замечателен авторами, многих из которых я знаю, так же как и знаю, что публикации будут интересными и неожиданными. Например, статья-воспоминание В. В. Лелова о Владимире Петровиче Ларионове. Казалось бы, за эти годы мы прочли много публикаций и даже книг о нём, но как тепло, со знанием характера и личности Владимира Петровича, написана статья! Очень понравилась статья В. С. Шкодзинского своим новым взглядом на происхождение алмазов и написана достаточно просто и понятно (как, например, для меня – человека-дилетанта в этой области). Не зря

и рубрика называется «Алмазная азбука». В разделе «Связь времен» заинтересовала статья А. Д. Красильникова «История якутской установки ШАЛ». Её создатели в своё время получили за неё Ленинскую премию. Вот уже полвека прошло с момента создания данной установки, а она до сих пор является единственной в России и одной из крупнейших в мире.

Уважаемые коллеги, уважаемый Виктор Васильевич! Слово «понравилась», которое я использовала выше, можно адресовать почти к каждой статье данного номера, потому что они отвечают названию раздела журнала (а разделов, как всегда, много), интересны всем, независимо от образования читающего, да и возраста, освещают практически все научные проблемы, решаемые в нашей республике.

Огромная благодарность Виктору Васильевичу Шепелёву и всему составу редакции!

**С уважением,
учёный секретарь ИПНГ СО РАН к.т.н.
В. А. Будугаева**

КРАСАВИЦА ОЗЁР КУВШИНКА

Н. С. Данилова

DOI: 10.24412/1728-516X-2023-2-99-101



**Надежда Софроновна
Данилова,**

доктор биологических наук,
профессор, академик АН РС(Я),
главный научный сотрудник
Якутского ботанического сада
Института биологических
проблем криолитозоны
СО РАН – обособленного
подразделения ФИЦ «Якутский
научный центр СО РАН»,
г. Якутск

Одно из ярких водных растений – кувшинка, относящаяся к роду семейства Нимфейных. Кувшинки широко распространены по всему земному шару. Обитают они только в стоячих водоёмах – озёрах и прудах. В Древней Руси кувшинку считали оберегом от тёмных сил, а в Европе полагали, что в её цветке живут нимфы, откуда и пошло название рода Нимфея (Nymphaea) и семейства Нимфейные (Nymphaeaceae).

В природе насчитывается около 50 видов кувшинок. Цветки их отличаются красотой, совершенством форм и нежным ароматом. Известны кувшинки с белыми, красными, розовыми, нежно-кремовыми, жёлтыми и голубыми цветками. Размеры их варьируют от 3 до 15 см в диаметре.

Цветение кувшинок вдохновляло многих художников и поэтов, но особую роль это растение сыграло в творчестве Клода Моне. Художник был страстным садоводом и всегда мечтал иметь свой сад, в котором бы предавался любимому увлечению – разведению цветов. В 1883 г. он купил дом в небольшой деревушке Живерни недалеко от Парижа и заложил там свои сады. Первый он назвал «Нормандским», а для создания второго купил стоящую на ручье недалеко от дома водяную мельницу Инневьер. Построив искусственный пруд и соединив его каналом с ручьем, он вырастил второй – Водный сад в японском стиле, куда и высадил кувшинки. Они явились неиссякаемым источником вдохновения



Клод Моне «Кувшинки»

художника. На протяжении 27 лет Клодом Моне было создано 272 полотна с кувшинками! Это удивительный цикл живописного творчества, не имеющий аналогов в истории живописи.

К концу жизни Моне начал терять зрение, но, несмотря на это, задумал грандиозный проект. В 1916 г., когда ему было уже 76 лет, он построил круговую студию, которая получила название «Студия водяных лилий». Здесь он создал и поместил восемь крупных полотен-панелей с изображением водяных лилий, образовавших круговую панораму. Все полотна были одинаковой высоты (1,97 м), длина была разной. В целом они полностью заполняли стены круговой студии протяжённостью 70 м. Эти картины он передал в дар Франции и завещал никогда не разделять их. В 1926 г. по распоряжению премьер-министра Франции Жоржа Клемансо были построены два овальных зала в музее Оранжери, где и разместили восемь панелей водяных лилий.

После смерти художника за садами в Живерни долгое время не было ухода, поэтому они пришли в некоторое запустение, но с 1977 г. началось их возрождение. Были воссозданы оба сада с теми же растениями, которые радовали художника при его жизни. Сегодня Живерни – один из самых знаменитых музеев Франции. О популярности этого места говорит и тот факт, что в Японии в одной из деревень воссоздана точная копия дома Клода Моне с двумя его садами.

Цветение кувшинок – необычайно красивое и завораживающее зрелище. Его можно наблюдать и у нас в Якутии. На территории республики произрастает один вид кувшинки – Кувшинка четырёхгранная (*Nymphaea tetragona* Georgi). Это довольно распространённое растение. Его можно встретить в умеренной зоне всей Евразии, в том числе и на территории России (в бореальной и неморальной зоне). Встречается она также в Северной Америке. В Якутии кувшинка произрастает почти по всей равнинной территории республики, исключая лишь тундровую зону [1].

Когда-то, лет 50 назад, кувшинку часто можно было наблюдать на водной глади почти всех пригородных озёр в окрестностях г. Якутска. В связи с хозяйственным освоением территорий и загрязнением озёр кувшинка стала исчезать. Сегодня это растение пополнило список краснокнижных растений и охраняется в Республике Саха (Якутия) как вид, сокращающийся в численности в результате изменения условий существования и разрушения местообитаний (категория 2а). Благодаря развитой системе особо охраняемых природных территорий Якутии, кувшинка четырёхгранная охраняется на территории Олёкминского государственного заповедника, Природных парков «Ленские Столбы», «Сиинэ» и ряда ресурсных резерватов [2]. Такая критическая ситуация с кувшинкой характерна не только для Якутии. Она занесена в Красные книги почти сорока субъектов России.



Фрагмент овального зала музея Оранжери. Кувшинки. Заходящее солнце.

Фото М. Е. Язевой



Кувшинка четырёхгранная

Фото А. П. Исаева

Кувшинка – это растение с плавающими красивыми округлыми или эллиптическими выемчатыми листьями (до 20 см) с острыми краями. Чашечка цветка полуприкрытая, размером 4-5 см, имеет четырёхгранную форму, причём уголки отогнуты вниз. Лепестки белые, но можно встретить и с розоватым налетом у основания. В центре цветка – многочисленные яркие жёлтые тычинки и несколько пестиков. Цветки кувшинок обоеполые. Цветение их начинается в июле и продолжается до второй декады августа, семена созревают в конце августа. Продолжительность цветения одного цветка составляет до четырёх дней. Хотелось бы подчеркнуть, что цветок кувшинки без воды быстро теряет привлекательность и увядает, поэтому нет смысла собирать её в букеты.

Опыляется кувшинка насекомыми. Раскрытие цветка происходит днём, а к раннему вечеру он закрывает-

ся, независимо от того, опылился или нет. Сомкнутые чашелистики цветка слегка погружаются в воду и защищают внутренние свои части от ночного холода и влаги. В течение нескольких дней этот ритуал повторяется. После оплодотворения цветоножка закручивается по спирали, и отцветший цветок втягивается под воду, где созревают плоды. Плод – округло-коническая многосемянная коробочка. Семена при созревании рассыпаются по поверхности воды, затем, ослизняясь, опускаются на дно водоёма и там прорастают.

К сожалению, в Якутии нет опыта выращивания кувшинки. Между тем, в некоторых ботанических садах России создаются коллекции и разрабатываются технологии культивирования и размножения этих удивительных растений. Одна из ярких коллекций кувшинок, включающая 22 вида и сорта, заложена в 2009 г. в Симферополе, в Ботаническом саду Таврического национального университета [3]. Возможно, в будущем и в Якутске появятся подобные водные сады.

Список литературы

1. Афанасьева, Е. А. *Определитель высших растений Якутии* / Е. А. Афанасьева, К. С. Байков. – М. : Товарищество научных изданий КМК, 2020. – 896 с.
2. Красная книга Республики Саха (Якутия). Т. 1. *Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов*. – М. : Изд-во «Рearт», 2017. – 412 с.
3. Халыгина, С. В. *Новые холодостойкие сорта кувшинок в озеленении искусственных водоёмов в условиях г. Симферополя* / С. В. Халыгина, Ю. К. Каширская // *Сборник научных трудов Гос. Никитского ботанического сада*. – 2014. – Т. 139. – С. 208–215.

АРХИВ МУДРЫХ МЫСЛЕЙ

Нравственность народов зависит от уважения к женщине.

Вильгельм Гумбольдт

Для того, чтобы иметь какую-нибудь идею бытия... надо знать геометрию, недоступную даже для самых возвышенных метафизиков – геометрию природы.

Жюльен Офре де Ламетри

ХОЛОД И ЖИЗНЬ

(Начало в № 2 (43) за 2022 г. и №1 (44) за 2023 г.)



В. Р. Алексеев

DOI: 10.24412/1728-516X-2023-2-102-109



**Владимир Романович
Алексеев,**

доктор географических наук,
профессор, главный научный
сотрудник лаборатории
инженерной геофизиологии
Института мерзлотоведения
им. П. И. Мельникова СО РАН

Влияние холода на организм человека

Человеческий организм – это своеобразная тепловая машина, которая может остановиться, если вдруг прекратится её питание, т.е. поступление из внешней среды воздуха, воды и пищи, или сломается механизм их переработки, выйдут из строя органы управления, переработки и передачи полученной тепловой энергии ко всем составным частям биологической системы. Жизнеспособность человека, как и всякого другого живого существа, определяет терморегуляция – баланс между вырабатываемой тепловой энергией и теплоотдачей во внешнюю среду. Основным органом выработки тепловой энергии является скелетная мускулатура, а органом терморегуляции – кожный покров. Руководит процессом терморегуляции мозговой центр *гипоталамус*, который получает сигналы от всех рецепторов и контролирует температуру тела. Тепловой баланс индивидуума описывается простым уравнением:

$$Q = M + S \pm R \pm C \pm P - LE - d,$$

где Q – общая тепловая нагрузка на организм; M – тепло, полученное в результате переработки пищи; S – тепло, накопленное организмом;

C, R, P – тепло, отданное (со знаком минус) или полученное (со знаком плюс) путём излучения, конвекции и теплопередачи соответственно; L – скрытая теплота парообразования; E – тепло, отданное при испарении влаги с поверхности кожи; d – потеря тепла органами дыхания. Если приход тепла превышает его расход (Q имеет положительные значения), организм начинает перегреваться, наступает *гипертермия*, приводящая к дискомфорту, гибели клеток и к смерти всего организма. Если отдача тепла больше прихода (Q – отрицательное), происходит *гипотермия*, вызывающая озноб, переохлаждение, обморожение и холодную смерть. Основную роль в процессе передачи тепловой энергии внутри организма играют потоки крови (конвективная форма теплообмена). Во внешнем теплообмене большую роль играет конвективный теплообмен при дыхании d и потоотделении (LE). Он зависит, с одной стороны, от влажности и температуры воздуха, а с другой – от физической нагрузки, которую испытывает организм. В жару человек начинает дышать более часто, потеет. Многие животные активизируют теплоотдачу через высунутый язык, обильное слюноотделение и учащённое дыхание. Тепло, затраченное на переход выделившегося пота в пар (LE), часто



Рис. 1. Зависимость времени пребывания человека в воде от ее температуры [1].

усугубляет процесс охлаждения организма, особенно в холодную погоду, что приводит к простудным заболеваниям. Кондуктивная теплопередача (P) воспринимается как дискомфорт, когда температура среды опускается ниже определенных значений, зависящих от одежды человека, его физической активности, закаленности и других факторов. При оптимальных средствах защиты от холода дискомфорт возникает при температуре окружающего воздуха ниже $18\text{ }^{\circ}\text{C}$. Характерным показателем выживания человека в дискомфортных холодных условиях является время его пребывания в воде (рис. 1). Приведенный график построен на основании натуральных экспериментов и подтвержден фактическими наблюдениями [1]. Видно, что по мере снижения температуры и увеличения времени охлаждения тела, вероятность смертельного исхода повышается. Кривые, ограничивающие опасные зоны, можно было бы интерполировать в область отрицательных температур (имеется в виду зона кристаллизации солёной воды и рассолов), но и без того ясно, что более глубокий холод сократит продолжительность жизни человека.

Между тем имеются вполне надёжные, проверенные данные о состоянии людей, адекватно защищённых от холода соответствующей одеждой, и не в водной среде, а на открытом воздухе. Для этого учитывается не только измеренная срочная температура, но и ряд других характеристик окружающей среды, усугубляющих дискомфорт, — влажность воздуха, скорость ветра, солнечная радиация, атмосферное давление и пр., всего более 30 биометеорологических признаков. На практике наиболее широко применяется так называемая *эффективная температура* (ЭТ) — условный показатель теплоощущения (тепловой эффект), создаваемого сочетанием реальной температуры и влажности воздуха, а также скорости ветра. Известно, что при низких значениях влажности и скорости ветра, например, во внутриконтинентальных областях Евразии, морозы переносятся значительно легче, чем в приморских областях Земли. И это понятно: повышенное содержание влаги

в атмосфере уменьшает испарение, а значит и расход внутренней энергии на этот процесс; обдувание же увеличивает теплоотдачу с поверхности тела. Не случайно в холодное время года ветры увеличивают смертность людей, а в тёплое, наоборот, — сокращают.

При отрицательной температуре воздуха рост влажности всегда приводит к усилению ощущения холода. Эффективная температура неподвижного воздуха, содержащего водяной пар, определяется по формуле:

$$\text{ЭТ} = t - 0,4(t - 10)[1 - (f/100)],$$

где t — температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$; f — относительная влажность воздуха, %.

Значения эффективной температуры с учётом влажности воздуха ранжированы в зависимости от теплоощущения среды (табл. 1, 2). Их называют также температурно-влажностными индексами.

Таблица 1

Теплоощущение человека в зависимости от эффективной температуры, учитывающей влажность воздуха [2]

Эффективная температура, $^{\circ}\text{C}$	Теплоощущение	Тепловая (морозная) нагрузка
Тёплый период		
Более +30	Очень жарко	Сильная
24–30	Жарко	Умеренная
18–24	Тепло	Комфорт
12–18	Умеренно тепло	Комфорт
6–12	Прохладно	—
0–6	Умеренно холодно	—
Холодный период		
0... –12	Холодно	Умеренная
–12... –24	Очень холодно	Сильная
–24... –30	Крайне холодно	Очень сильная
Ниже –30	Крайне холодно	Чрезвычайная

Для оценки суммарного влияния отрицательной температуры воздуха и скорости ветра на тепловое состояние человека используют *ветро-холодовой индекс* $W(K)$ (индекс Сайпла), который определяют по формуле: $W(K) = (100V + 10,45V) \cdot (33 - t)$, где $W(K)$ — ветро-холодовой индекс; V — скорость ветра, м/с; t — температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$.

Широко известен индекс Бодмана (S), по которому оценивают суровость зимних условий (или «жесткость» погоды). Он выражается в баллах от 1 до 6 и рассчитывается по формуле:

$$S = (1 - 0,004t)(1 + 0,272V),$$

где t — температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$; V — скорость ветра, м/с. В основу расчётов положены опыты по охлаждению

Таблица 2

Эффективная температура, отражающая охлаждающее влияние ветра [2]

Скорость ветра ¹ , м/с	Температура, °С												
	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50
0	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50
3	9	3	-2	-7	-12	-18	-23	-28	-33	-38	-44	-49	-54
5	4	-2	-8	-14	-21	-27	-34	-38	-44	-51	-57	-63	-69
7	2	-5	-12	-19	-26	-32	-39	-44	-51	-58	-65	-72	-80
9	0	-7	-14	-22	-29	-36	-43	-49	-56	-64	-71	-78	-86
10	-1	-8	-16	-23	-31	-37	-45	-51	-58	-66	-73	-80	-88
12	-2	-8	-17	-24	-32	-38	-46	-52	-60	-67	-76	-83	-91
14	-2	-10	-18	-26	-34	-40	-49	-54	-63	-71	-78	-87	-94
16	-3	-11	-19	-27	-35	-42	-51	-57	-64	-73	-81	-89	-97
18	-4	-12	-20	-28	-36	-43	-52	-58	-66	-74	-82	-91	-99
	Умеренная зона			Зона нарастающей опасности				Опасная зона					

¹ Дробные значения округлены. При скорости свыше 18 м/с дополнительный эффект незначительный.

сосуда с водой при различной температуре и скорости овевающего его потока воздуха. Бальная система оценки условий жизнедеятельности использована при райо-

нировании территории России по степени благоприятности (рис. 2).



Рис. 2. Районирование территории России по степени благоприятности природных условий (pinterest.com)

Самым информационным индексом считается РЭЭТ – радиационная эквивалентно-эффективная температура, учитывающая основные климатические факторы внешней среды, а также отражательное свойство кожи человека – альбедо:

$$\text{РЭЭТ} = 125 \lg [1 + 0,02T + 0,001(t - 8)(f - 60) - 0,045(33 - t)\sqrt{V + 0,185\beta}],$$

где t – температура воздуха, °C; f – относительная влажность воздуха, %; V – скорость ветра, м/с; β – поглощённая поверхностью тела солнечная радиация, кВт/м² ($\beta = \varepsilon(1 - \alpha)$, где ε – интенсивность солнечной радиации; α – альбедо кожи человека). Альбедо не пигментированной кожи $\alpha = 0,28$.

Несмотря на то, что в последние 50–70 лет разработано много подходов к оценке влияния климатических условий на физическое состояние и здоровье человека, единство во взглядах исследователей не достигнуто. Причина кроется в сложности процессов взаимодействия организма с окружающей средой и его индивидуальных особенностях. Изучая этот аспект, я обратил внимание на недостаточное количество работ медико-географического плана, направленных на выявление закономерностей пространственно-временной изменчивости биоклиматических показателей. В этом отношении выделяется монография С. С. Андреева [2], посвящённая территории Южного федерального округа. В ней реализован комплексный подход к оценке влияния природных факторов на жизнедеятельность людей с использованием практически всех важных биометрических показателей, с анализом их информативности и выделением зон пространственного и временного климатического комфорта/дискомфорта на многочисленных картах районирования. Составленные карты наглядно показывают внутригодовую и территориальную изменчивость биоклиматических характеристик. Районирование выполнено на основе рядов многолетних метеорологических наблюдений Северо-Кавказского УГМС, накопленных к концу первого десятилетия XXI века. Исследования подтвердили известный вывод о том, что скорость ветра, наряду с температурой воздуха, является определяющим фактором патогенности метеорологической ситуации. Рассчитанные автором годовые значения РЭЭТ указывают на холодный дискомфорт (резко холодно) на всей территории округа, за исключением предгорий Кавказа, где они приближаются к субкомфарту. Этот вывод звучит несколько парадоксально, ведь регион всегда считался самым комфортабельным в России, однако объективность полученных показателей теплопотери тела человека (Q) в течение года не вызывает сомнений. Конечно, в тёплый сезон климатические условия на равнинах, в низко- и среднегорье воспринимаются как вполне комфортные.

Исследования С. С. Андреева показали, как надо по-настоящему оценивать климатический потенциал территории (прежде всего, температуру воздуха и скорость ветра) в формировании теплоощущений человека. Именно такой подход является объективным

основанием для решения многих социальных проблем, возникающих при освоении холодных областей нашей страны и всего земного шара. К сожалению, этот опыт в широком масштабе пока не реализован, хотя во многих республиканских и областных центрах появились последователи учёного. Например, недавно из печати вышла небольшая, но очень ёмкая по содержанию статья группы энтузиастов-медиков из войсковой части № 73633 (Красноярск), написанная под руководством заслуженного врача России проф. С. Р. Рахманова (Приволжский исследовательский медицинский университет, Нижний Новгород) [3]. Работа охватывает гигантскую площадь (от южных границ Тувы до Заполярья включительно) и базируется на материалах Гидрометеослужбы России (СССР) по двум периодам: 1961–1990 и 1991–2020 гг. Напомним, что площадь Красноярского края составляет 3339,7 тыс. км² (13,7 % от площади РФ), расстояние с юга на север – около 3000 км, протяжённость с запада на восток – 1250 км. Расчёт ветро-холодового индекса (ВХИ) производился по среднемесячным суточным показателям температуры окружающей среды и скорости ветра по каждому году указанных периодов. Результаты расчётов представлены в табл. 3. Анализ данных позволил сделать очень интересные выводы, касающиеся не только Красноярского края, но и смежных регионов России.

Оказалось, что индекс ВХИ сильно меняется как в пространстве (по широте), так и во времени (по годам и сезонам). Коэффициенты вариации (ρ) колеблются от 0,001 до 0,953, а численные значения в пределах –0,6...–50,8 °C, что соответствует всем выделенным категориям дискомфорта – от «морозно» до «чрезвычайно холодно». Экстремально холодная погода (ВХИ от –60 °C и ниже) в регионе не зафиксирована. Показана большая разница биоклиматических показателей на территории с субарктическим климатом (Таймыр, Норильск и др.) по сравнению с районами, располагающимися в зоне умеренно континентального климата (Хакасия, Тува и пр.). На протяжении последних 60 лет «отмечен достоверный рост температур в обеих климатических зонах, но только в апреле – субарктический пояс, апреле и июне – умеренный пояс, снижение силы ветра и повышение температуры воздуха привели к снижению риска холодного влияния на организм как по длительности периодов, так и по степени их выраженности». Полученные сведения позволяют скорректировать установленные нормы жизнедеятельности людей в разных частях Красноярского края – заработную плату, тип одежды, продолжительность отопительного периода, социальные льготы и пр. Аналогичные данные следует получить по всем субъектам Российской Федерации для того, чтобы выработать единые критерии и правила оценки риска населения страны, живущего в холодных климатических условиях. В частности, можно скорректировать некоторые положения ГОСТа.

Что же происходит с человеком, когда он оказывается в опасных зонах охлаждения? По этому вопросу имеется обширная литература в разных странах и на разных языках. Есть она и в России. Здесь нет

Таблица 3

Изменение среднего многолетнего ветро-холодового индекса (°C) по месяцам холодного периода года в Красноярском крае [3]

Период (годы)	Месяцы							
	I	II	III	IV	V	X	XI	XII
Субарктический климат								
1961–1990	–50,1 ± 2,8	–37,9 ± 9,9	–44,0 ± 1,2	–33,9 ± 2,0	–18,2 ± 0,6	–20,9 ± 3,3	–42,1 ± 2,4	–42,7 ± 1,9
1991–2020	–50,8 ± 2,2	–48,1 ± 2,2	–36,9 ± 2,6	–26,4 ± 1,2	–15,2 ± 1,0	–20,1 ± 1,5	–41,9 ± 1,3	–43,2 ± 2,1
ρ	0,845	0,321	0,152	0,004	0,02	0,829	0,38	0,195
Умеренный континентальный климат								
1961–1990	–32,5 ± 1,4	–30,3 ± 1,8	–19,2 ± 1,5	–11,0 ± 1,0	–0,7 ± 0,6	–9,3 ± 0,9	–21,2 ± 1,7	–28,5 ± 1,6
1991–2020	–33,9 ± 2,0	–29,0 ± 1,8	–16,6 ± 1,2	–6,1 ± 0,5	–0,6 ± 0,6	–7,2 ± 1,0	–20,1 ± 1,2	–43,2 ± 2,1
ρ	0,577	0,621	0,152	0,001	0,953	0,142	0,61	0,66
Категории морозной погоды	От 0 до –10 Морозно		от –10 до –24 Холодно		от –25 до –34 Очень холодно		от –35 до –59 Чрезвычайно холодно	

необходимости рассматривать все аспекты этой важной проблемы. Они изучены достаточно полно со всех точек зрения, в том числе с медицинской. Осветим лишь некоторые из них.

Дискомфорт (холодовое напряжение) у человека начинается при температуре воздуха ниже 18 °C и постепенно нарастает по мере охлаждения окружающей среды. О реакции организма на понижение температуры сообщают в тепловые центры головного мозга своеобразные градусники – нервные окончания, расположенные в коже человека. Чем ниже температура наружного воздуха, тем активнее теплоотдача человеческого тела и тем выше вероятность получить холодовую травму. Холодовые травмы могут быть *общими* (когда урон наносится всему организму) и *местными* (если повреждается какая-либо часть организма). Различают также травмы *контактные*, полученные от непосредственного соприкосновения с сильно охлажденными предметами – жидкостью, металлом, льдом и пр., и *косвенные*, возникшие через воздушную среду. Организм человека старается автоматически регулировать температуру тела. При охлаждении сосуды кожи сужаются, и теплоотдача замедляется. В теплой среде, наоборот, сосуды расширяются, и выделение тепла увеличивается. Первая реакция на холодовой стресс – появление «гусиной кожи», т.е. поверхность тела покрывается мелкими бугорками, между которыми формируется слой воздуха, препятствующий оттоку тепла. Затем наступает озноб – непроизвольное сокращение мышц, вызывающее дрожь. Озноб может длиться часами, то затихая, то увеличиваясь. Это попытка организма согреться, т.к. быстрые сокращения мышц способны вырабатывать тепло. Максимум дрожь достигает при температуре тела +35 °C, при дальнейшем переохлаждении кожный покров синеет, начинаются галлюцинации, путаются мысли, нарушается координация, человек впадает в дремотное состояние, теряет сознание, артериальное давление падает. При температуре тела +34 °C и ниже механизм терморегуляции нарушается, и человек теряет жизнеспособность.

В сознательном состоянии здоровый обнаженный человек может находиться на морозе при –30...–35 °C не более 30 мин. При температуре воздуха от –35 до –59 °C открытые части тела переохлаждаются за 10 минут, а при морозе –60 °C и ниже для этого достаточно 2 минуты [2–4], (<http://www.u-lekar.ru/content/view/130/3/>). Потеря тепла усиливается под воздействием ветра. При контактном теплообмене переохлаждение наступает ещё быстрее. Например, если при температуре –10 °C на обнаженные руки пролить бензин, то обморожение происходит через несколько секунд. Влажные и мокрые руки буквально мгновенно примерзают к охлажденным металлическим предметам. Подобные холодовые травмы бывают очень тяжелыми, напоминая глубокие ожоги.

Общее переохлаждение человека вызывает нарушение функций его внутренних частей, которое чаще всего сопровождается простудными заболеваниями – насморком, поражением верхних дыхательных путей, лёгких, почек и пр. Различают четыре степени переохлаждения – лёгкую, среднюю, тяжёлую и крайне тяжёлую [5]. При лёгкой степени температура тела снижается до +35...+32,2 °C, кожный покров бледнеет, появляются озноб и «гусиная кожа», сознание сохраняется, но проявляются слабость, усталость, головокружение, иногда головная боль. Движения скованные, дрожь по телу, стучат зубы. Во вторую стадию температура падает до +29–32 °C, кожа становится холодной, синеет, дыхание редкое, артериальное давление снижается до 80–90/40–50 мм рт.ст., возникает апатия и сонливость. Дрожь отсутствует. Тяжёлая форма переохлаждения наступает при температуре тела ниже +31 °C, начинается острое кислородное голодание мозга, человек теряет сознание, пульс редкий, аритмичный, снижается до 30–50 ударов в минуту, прощупывается с трудом. Зрачки сужены, реакция на свет вялая. Может быть рвота, непроизвольное мочеиспускание, возникают судороги. Без медицинской помощи эта степень переохлаждения обычно заканчивается летальным исходом. При четвёртой, крайне тяжёлой

степени переохлаждения, температура тела опускается ниже 32–28 °С, признаки жизни отсутствуют, наступает клиническая смерть.

Местное переохлаждение вызывает обморожение (отморожение) поверхностных частей тела. Оно сопровождается нарушением структуры клеток и межклеточного пространства вследствие замерзания физиологических растворов и замедлением кровообращения. По характеру клинического течения процесса и морфологическим изменениям тканей, обморожение делится на четыре категории [5]. *Обморожение первой степени* (рис. 3, а) развивается при непродолжительном воздействии холода, при этом болевая чувствительность побелевшей кожи сохраняется, возникает ощущение жжения, покалывания, онемения. При отогревании пораженного участка проявляется гиперемия – покраснение кожи за счёт дополнительного притока крови, а также умеренный отёк. Со временем это место может шелушиться. При *обморожении второй степени* (рис. 3, б) в течение первых двух дней образуются пузыри, наполненные прозрачной жидкостью; болевые ощущения более сильные, но ткани не погибают и могут восстановиться примерно через две недели. *Третья степень обморожения* (рис. 3, в) сопровождается формированием пузырей сине-багрового цвета, не чувствительных к болевым раздражениям, кожный покров и мягкие слои тканей погибают. Патологический процесс протекает в три стадии: 1) омертвление и пузыри; 2) отторжение омертвевших тканей; 3) рубцевание и закрытие (заживление) раны. *Отморожения четвёртой степени* (рис. 3, г) характеризуются омертвлением не только мягких тканей, но и суставов и костей. Поражённые участки остаются бледными или синюшными, часто покрыты заполненными кровью пузырями, болевая чувствительность полностью отсутствует. Отёк начинается через 1-2 часа после отогревания поражённого участка и нарастает в течение 1-2 суток. В течение второй недели после травмы наступают мумификация, отторжение погибших тканей или влажная гангрена. Этот процесс может длиться до 4-5 недель.

Как видим, длительное воздействие холода может закончиться трагически. Следует, однако, заметить, что патологические процессы в клетках и тканях, подверженных криогенному шоку, при своевременных лечебных мероприятиях в ранние сроки патогенеза можно предупредить или существенно ограничить, что побуждает спасателей и медицинских работников во всех случаях обморожений, даже самых тяжёлых, не прекращать борьбу за жизнь и здоровье пострадавших людей. Например, учёные из Аляски считают, что отморожение не всегда приводит к омертвлению клеток. Сильно отмороженные конечности можно спасти простым способом, надрезав поражённый участок послойно, для того, чтобы скопившаяся отёчная жидкость могла вытечь, после чего конечность голубого цвета без кровообращения при приливе свежей крови может неожиданно порозоветь. Это способ позволяет предупреждать образование кровяных тромбов, повреждающих сосуды, и избежать ампутации ([https://kriorus.ru/content/Kriobiologiya-lzuchenie-zhizni-i-](https://kriorus.ru/content/Kriobiologiya-lzuchenie-zhizni-i-smerti-pri-nizkih-temperaturah)



Рис. 3. Четыре степени обморожения конечностей человека. Фото из книги [5]

smerti-pri-nizkih-temperaturah). Опыт показывает, что в морозную погоду необходимо защищать прежде всего ноги. Знаменитый русский полководец Александр Суворов говорил своим солдатам: «Держи голову в холоде, желудок в полуголоде, а ноги в тепле». Эту фразу не следует понимать дословно, т.е. ходить без шапки, голодать. Держать голову в холоде – значит трезво мыслить, принимать адекватные решения, не кутаться и пр. А если ноги будут в тепле, то и всё тело сохранит нормальный теплообмен, не будет зябнуть. При этом важно не намочить обувь, не использовать сырые носки или портянки. В стужу первыми замерзают конечности – ноги, руки, а также выступающие части тела – нос и уши. Однако не менее важно предохранять глаза. В умеренном климате этому правилу не придают особого значения, а вот в экстремальных условиях люди стараются соблюдать определённые правила, иначе можно повредить роговицу и на всю жизнь остаться без зрения. Дело в том, что в сильный мороз глаза начинают слезиться. Это естественная реакция организма на внешний раздражительный фактор. Смачивающий глаза слёзный слой при низких температурах замерзает. Особенно опасно оставлять глаза открытыми во время сильного ветра, в пургу и метель: ветер резко усиливает испарение и теплоотдачу с глазного яблока, усугубляя воздействие холода, а мелкие частички льда резко активизируют процесс перехода смачивающей жидкости в твёрдое состояние. Возникшая при этом корочка льда и отдельные ледяные кристаллы могут порезать глазное яблоко и веки и привести к полной потере зрения. Вот почему полярники, альпинисты,

многие охотники и оленеводы Севера в таких случаях используют очки (рис. 4). Весной затемнённые стёкла защищают не только от мороза, но и от снежной слепоты. В доиндустриальный период многие аборигены вместо очков для сохранения глаз от воздействия мороза, снега и солнечной радиации использовали округлые или продолговатые кожаные накладки, деревянные или костяные пластины с узкой прорезью посередине. Их изготавливали загодя и всегда держали под рукой. Некоторые народы за неимением фабричных очков до сих пор используют эти примитивные приспособления.

Примечательно, что в строении глаз у многих азиатских народов проявляется специфическая особенность – узкоглазость (рис. 5). Узкая форма глаз создаётся благодаря наличию дополнительной складки верхнего века – *эпикантуса*, известного также под названием «монгольская складка». Она прикрывает слёзный бугорок. Эпикантус имеют почти все народы, населяющие арктическую часть планеты (эскимосы, чукчи, эвены и эвенки, якуты, ханты, коми и др.), а также жители Центральной и Восточной Азии (калмыки, узбеки, киргизы, монголы, буряты, тувинцы, тибетцы, японцы и др.). Для европеоидов эта черта не характерна. Принято считать, что узкоглазость –



Рис. 4. Защитные очки и маски от холода, снега и солнечной радиации.

1 – в Антарктиде; 2 – на Эвересте; 3 – эскимос в Гренландии (очки из кожи); 4 – алеутка на Аляске (очки из моржовой кости)



Рис. 5. Некоторые представители коренных народов Севера с характерным узким разрезом глаз, сформировавшимся в процессе защитной реакции организма от воздействия холода, снега и солнечной радиации.

1 – якут; 2 – алеут; 3 – чукча; 4 – эскимос; 5 – эвенк; 6 – ненец

результат приспособленческой функции человека, своеобразный ответ организма на суровые условия жизни. Причём дополнительным фактором для ответной реакции жителей центральных и восточно-азиатских регионов стали песчаные и пыльные бури, а также высокая радиация при сухой погоде в течение всего года. Есть версия, по которой эпикантус считается «жировой» складкой верхнего века, возникшей как энергетическое средство защиты от обмерзания и замерзания глаз в условиях очень низких температур. Вероятнее всего, «сработали» все указанные факторы, но в разной степени доминирования элементов комплекса, что в конечном итоге выразилось в различных модификациях узкоглазости у разных народов Азии и Северной Америки.

Есть и другие антропологические признаки зависимости человека от криогенных условий жизни. Например, коренные жители Севера и высокогорья отличаются приземистостью, сравнительно небольшим ростом, относительно плоским лицом, обычно имеют развитую костно-мышечную массу, прочный скелет, цилиндрическую форму грудной клетки. Среди них практически отсутствуют люди с астеническим типом телосложения, что свидетельствует о постоянной физической нагрузке на открытом воздухе [6]. Ряд исследователей отмечают повышенный вес тела коренного населения Крайнего Севера при его относительно небольшой длине. У мужчин он колеблется в пределах 56,3–63 кг при длине тела от 156,8 до 167,2 см, а у женщин в диапазоне 47,3–52,7 кг и 147,1–158,6 см соответственно. Выявлена общая зависимость веса тела людей от средней годовой температуры приземного воздуха. Эта зависимость характерна для всех популяций человека на континентах земного шара (рис. 6). Данное обстоятельство можно рассматривать как веское доказательство более высокой продуктивности человеческого организма в условиях низких температур, обеспеченной более энергичным процессом периферического кровена-

полнения и повышенной скоростью циркуляции крови при охлаждении тела по сравнению с населением, живущим в средних и низких широтах. Иначе говоря, в организме северного человека сформировался принципиально другой тепло- и массообмен – более интенсивный, чем у южных соседей. Установлено также, что у большинства аборигенов Севера (эскимосов, чукчей, коряков и др.) более низкое артериальное давление по сравнению с европейцами: у мужчин оно колеблется от 105/70 до 115/75, у женщин – от 98/67 до 108/69 мм рт. ст., причём уровень его остаётся относительно постоянным даже у людей преклонного возраста, несмотря на повышенное содержание холестерина, вызванное употреблением высококалорийной пищи, в особенности большого количества жиров. Видимо, экстремальные условия жизни, прежде всего, низкие температуры и длительный зимний период, стали тем решающим экологическим фактором, который возбудил резервные возможности северного человека и в процессе эволюции сформировал его специфические морфофизиологические черты. Сколько времени потребовалось человеку для того, чтобы адаптироваться к суровым природно-климатическим условиям, пока не ясно. Очевидно, что это десятки и сотни тысяч лет. Недавно учёные из университетского колледжа Лондона, исследуя ДНК из костных остатков неандертальцев (вымерли в Евразии около 40 тыс. лет назад), установили: ген, отвечающий за форму носа, начал изменяться под воздействием холода сразу после того, как наши предки покинули Африку.

(Продолжение следует)

Список литературы

1. Александров, М. Н. Безопасность человека на море / М. Н. Александров. – Л. : Судостроение, 1983. – 208 с.
2. Андреев, С. С. Интегральная оценка климатической комфортности на примере территории Южного федерального округа России : монография / С. С. Андреев. – СПб. : Изд.-во РГГМУ, 2011. – 304 с.
3. Оценка риска здоровью по ветро-холодовому индексу на территории Красноярского края / Р. С. Рахманов [и др.] // Медицина экстремальных ситуаций. – 2021. – № 1. – С. 32–38. DOI: 10.47183/mes.2021.002.
4. ГОСТ Р ИСО 15743-2012. Практические аспекты менеджмента риска. Менеджмент и оценка риска для холодных сред. Доступно по ссылке: <http://docs.cntd.ru/document/1200096448>.
5. Козка, А. А. Холодовая травма : учебное пособие / А. А. Козка, О. С. Олифирова. – Благовещенск, 2022. – 80 с.
6. Морфологические и физиологические особенности коренного населения Крайнего Севера / Т. Е. Уварова [и др.] // Дальневосточный медицинский журнал. – 2009. – № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/morfologicheskie-i-fiziologicheskie-osobennosti-korenno-naseleniya-kraynego-severa> (дата обращения: 11.05.2023)

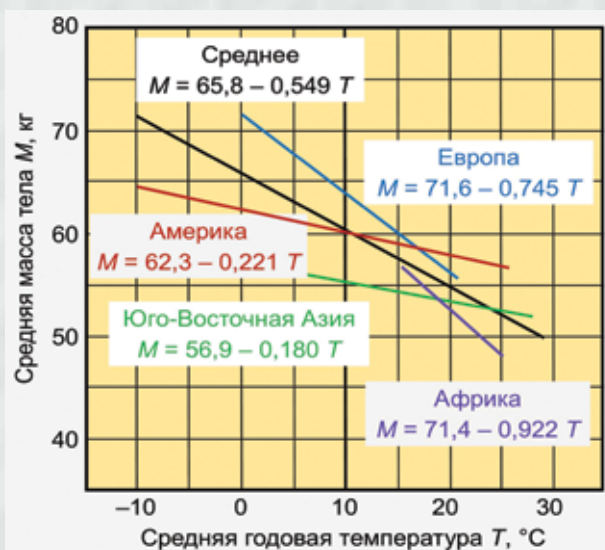


Рис. 6. Зависимость массы тела человека M от средней годовой температуры воздуха T на континентах Земли

РЕЗУЛЬТАТЫ КОНКУРСА НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫХ СТАТЕЙ ЗА 2022 г.

DOI: 10.24412/1728-516X-2023-2-110-111

Редколлегия нашего журнала подводит очередные итоги конкурса научно-популярных статей, опубликованных за предыдущий год.

Первое место заняла статья кандидата биологических наук представителя ВНИИ ГО ЧС в Республике Саха (Якутия), генерального директора ООО «Безопасная Арктика» **Николая Александровича Находкина «О возможности цунами в восточном секторе Российской Арктики»**. Автор радует читателей вещами из экспедиций уже не первый раз. Остров Беннета – один из самых северных уголков Якутии, находится в единственном в Российской Арктике сейсмически активном регионе моря Лаптевых. Целью экспедиции было проведение экологических наблюдений, отбор гидробиологических проб и др. При этом был сделан вывод, что глобальные климатические изменения в Арктике диктуют необходимость проведения мониторинговых исследований для предупреждения угроз, связанных с арктической сейсмичностью.

Второе место заняла статья главного редактора журнала доктора геолого-минералогических наук, профессора, действительного члена Академии наук РС(Я) главного научного сотрудника Института мерзлотоведения им. П. И. Мельникова СО РАН **Виктора**

Васильевича Шепелёва «О социальной значимости популяризации науки». В статье рассматриваются проблемы российских научно-популярных журналов, выпускаемых институтами РАН. Сейчас это весьма актуально, так как одной из главных задач в год десятилетия науки и технологий в России является повышение доступности информации о достижениях и перспективах российской науки для граждан Российской Федерации. Просветительская деятельность предполагает не только широкое распространение научных знаний, но и борьбу со лженаукой. Популяризация науки, её пропаганда и укрепление в обществе научного мировоззрения являются ключевыми задачами журнала «Наука и техника в Якутии».

Третье место заняла статья доктора технических наук главного научного сотрудника Института физико-технических проблем Севера им. В. П. Ларионова СО РАН, профессора кафедры философии ФИЦ ЯНЦ СО РАН, действительного члена Академии наук РС(Я) **Валерия Валерьевича Лепова «О физике эффекта Мпембы и «якутского салюта»**. В статье подробно описывается, с чем связано явление «якутского салюта» и парадокса Мпембы. Данная статья вызвала большой интерес у читателей.



Главный редактор журнала В. В. Шепелёв вручает грамоту и призы победителю конкурса за 2022 г. к.б.н., представителю ВНИИ ГО ЧС (ФЦ науки и высоких технологий МЧС РФ в РС(Я)), генеральному директору ООО «Безопасная Арктика» **Николаю Александровичу Находкину**



Зам. главного редактора журнала О. И. Алексеева поздравляет д.г.-м.н., профессора, действительного члена АН РС(Я) главного редактора журнала **Виктора Васильевича Шепелёва**, занявшего второе место в конкурсе



Награждение д.т.н., главного научного сотрудника ИФПТС СО РАН, профессора кафедры философии ФИЦ ЯНЦ СО РАН, действительного члена АН РС(Я) **Валерия Валерьевича Лепова**, получившего третье место в конкурсе

Желаем нашим авторам и читателям творческого взлёта мыслей, активной публикации новых идей на страницах любимого журнала, здоровья и успехов во всём!

**Общие итоги конкурса статей,
опубликованных в журнале в 2022 г.**

ФИО автора, название статьи	баллы	место
Находкин Н. А. О возможности цунами в восточном секторе Российской Арктики	174	1
Шепелёв В. В. О социальной значимости популяризации науки	142	2
Лепов В. В. О физике эффекта Мпембы и «якутского салюта»	127	3
Сысолятин Р. Г., Калинин С. В., Литовко А. В., Фёдоров А. Н., Рожина М. С., Сивцев М. А. Колымская мерзлотная трансекта (первые результаты)	98	
Алексеев В. Р. Оледенение, климат и судьба биосферы	81	
Калиничева С. В., Мисайлов И. Е., Никифорова Н. Н., Плотноков Н. А. О геоэкологической экспедиции в Анабарскую тундру	80	
Крымский Г. Ф., Петухов С. И., Стародубцев С. А. Исследования теории космической плазмы	71	
Макаров В. Н. Экологические аспекты использования ртутных термометров в Якутске	66	
Крымский Г. Ф. Краткий экскурс в историю создания и развития Института космофизических исследований и аэронауки имени Ю. Г. Шафера СО РАН	65	
Саввинов Г. Н. Выдающийся советский этнограф с берегов Вилюя (к 120-летию А. А. Попова)	65	
Новоприезжая В. А., Ефремова В. А., Куваев В. А. О динамике температурного режима грунтов на участках засыпанных водоёмов в г. Якутске	58	
Турбина М. И. «Задача тысячелетия» и Григорий Перельман	58	
Ахременко А. К., Ахременко Я. А. Ода якутской лошади	56	
Захаров П. И., Сивцев В. С., Портнягин П. П., Ломоносов С. В. Эволюция сердечно-сосудистой хирургии в Республике Саха (Якутия) (посвящается 30-летию ГАУ РС(Я) РБ № 1 – НЦМ)	54	
Сивцева Н. Е., Легостаева Я. Б., Шадрин Л. П. Опыт восстановления нарушенных земель на участках россыпных месторождений алмазов в Якутии	51	
Гуков А. Ю. Юбилей арктических экспедиций	50	

Павлова-Борисова Т. В., Борисова А. А. Тема шаманизма в творчестве якутского графика Юрия Вотякова	49	
Данилова Н. С. Ревень в Якутии	43	
Заболотник С. И. Современные исследования трансформации криосферы и вопросы геотехнической безопасности сооружений в Арктике	40	
Лепов В. В., Пудов А. Г. 100 лет СССР: исторические уроки для России и Якутии	39	
Королёва О. В., Копылова А. Г., Томшин М. Д., Округин А. В. Борис Васильевич Олейников: к 90-летию со дня рождения	38	
Гололобов П. Ю., Герасимова С. К., Григорьев В. Г. Космические лучи: открытие, начало исследований	36	
Прохоров В. А. Безопасность и риск освоения северных территорий	35	
Борисов А. А., Павлова-Борисова Т. В., Гоголева А. И. Эпоха Петра Первого в истории и культуре Якутии	27	
Слепцов О. И., Слепцов Г. И. Сварка в условиях низких климатических температур	25	
Николашкин С. В., Колтовской И. И. Оптические и спутниковые исследования атмосферы в Якутии	18	
Миронова С. И. Матушка-земля просит защиты!	17	
Козлов В. И., Моисеев А. В. Магнитосферно-ионосферные исследования в Якутии	16	
Шепелёв В. В. Перечитывая классику	16	
Петрова П. Г., Борисова Н. В. Здоровье населения вилюйского региона	14	
Кожевников Н. Н., Данилова В. С. Формирование онтологических оснований современного универсализма	11	
Сидоров М. М. Научные и юбилейные мероприятия, посвящённые проф. А. П. Аммосову	10	
Шкодзинский В. С. О природе магматических взрывов	9	
Кожевников Н. Н., Данилова В. С. Онтологические и эпистемологические структуры в процессах самоорганизации знания	8	
Заболотник С. И. Мониторинг в криолитозоне	7	
Лепов В. В., Лукин Е. С. X Евразийский симпозиум по проблемам прочности и ресурса машин и конструкций в экстремальных условиях Севера	6	
Чаунина Н. В. XXII Всероссийская научно-практическая конференция молодых учёных, аспирантов и студентов в г. Нерюнгри	5	

Нюргуяна Сергеевна Григорьева
ответственный секретарь журнала,
начальник отдела Департамента
науки и инноваций СВФУ.

ПЕРВЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬ ПОЧВ ЮЖНОЙ ЯКУТИИ

Р. В. Десяткин,
доктор биологических наук,
главный научный сотрудник Института биологических
проблем криолитозоны (ФИЦ ЯНЦ СО РАН);

Н. Н. Петрова,
доктор химических наук,
заведующая химическим отделением
Института естественных наук СВФУ

DOI: 10.24412/1728-516X-2023-2-112-116

24 ноября 2023 г. исполнилось бы 95 лет известному учёному-почвоведу, заслуженному ветерану СО РАН, кандидату биологических наук Екатерине Ивановне Петровой (Черняк), внёсшей большой вклад в изучение почвенных ресурсов Якутии. Свою трудовую деятельность она начала в должности лаборанта и прошла путь до старшего научного сотрудника, проработав в Институте биологии СО РАН (ныне – Институт биологических проблем криолитозоны) 45 лет. Её научная деятельность посвящена изучению географии, генезиса и картографии почв Якутии. Екатерина Ивановна принадлежала к первому поколению исследователей почв, пионеров-первопроходцев, которые создавали известную школу почвоведов Якутии. За многие годы экспедиционной деятельности она объездила почти всю территорию республики.



**Екатерина Ивановна Петрова
(1928–2019 гг.)**

Екатерина Ивановна родилась в ноябре 1928 г. в многодетной крестьянской семье в с. Новые Млины Батурино района Черниговской области (УССР). Её родители – Наталья Михайловна и Иван Матвеевич – не принадлежали к обеспеченным слоям населения, но были грамотными и трудолюбивыми людьми, прививавшими своим детям любовь к Родине, тягу к знаниям, уважение к труду и старшим. На годы детства и юности Екатерины Ивановны пришлось трудное предвоенное время, война, оккупация родного села фашистами, тяжёлый труд в колхозе после освобождения от немецких захватчиков. Трёх братьев в 1939 г. призвали в армию, старший Андрей воевал ещё в советско-финскую войну. В начале 1941 г. тяжело заболел отец. На плечи старшей Татьяны и младшей Екатерины легли все заботы о семье и хозяйстве. Катерине после окончания пяти классов пришлось оставить школу, а вскоре началась Великая Отечественная война. Братья воевали в

Красной Армии. В 1943 г. без вести пропал Андрей. К счастью, Василий и Алексей вернулись с фронта целыми и невредимыми. Василий сначала служил пулемётчиком-мотористом, а затем – танкистом, проявил мужество в боях, за что был представлен к ордену Красной звезды, но получил только главную солдатскую награду – медаль «За отвагу». Был неоднократно ранен, закончил службу в Венгрии. Алексей служил в авиационном полку, прошёл всю войну, закончил боевой путь в Берлине и демобилизовался в 1946 г. Оба брата были награждены медалями «За боевые заслуги» и орденами.

Екатерина Ивановна после освобождения села от фашистских захватчиков работала в колхозе, помогая фронту, и продолжала обучение в средней школе. После окончания школы в 1948 г. поступила на факультет агрохимии и почвоведения Киевского сельскохозяйственного института. В эти годы выпускники института обычно распределялись в колхозы и на предприятия Украины. Однако в 1953 г. в Киевском сельхозинституте впервые было проведено всесоюзное распределение. Именно тогда по направлению Академии наук СССР Екатерина Черняк была распределена в Якутию. С первым пароходом она в июне 1953 г. прибыла в г. Якутск, где ей предстояло прожить всю оставшуюся жизнь, посвятив её научной работе, экспедициям и изучению почв Якутии. Как гласит выписка из приказа № 128 по Якутскому филиалу Академии наук СССР от 2 июня 1953 г., подписанного и.о. председателя Президиума ЯФ АН СССР И. П. Щербаковым: «Черняк Екатерину Ивановну, старшего лаборанта, считать прибывшей к месту работы в Якутск и приступившей к исполнению служебных обязанностей с 1 июня 1953 г.». Времени на



Почвоведы Института биологии ЯФ СО РАН.

Е. И. Черняк – в нижнем ряду в центре, справа от неё – микробиолог к.с.-х.н. И. А. Мазилкин, слева – д.с.-х.н. В. Г. Зольников (1954 г.)

привыкание к новой обстановке и коллективу не было, и уже 30 июня 1953 г. она была направлена в экспедицию в составе почвенно-агрономического отряда в Олёкминский и Ленский районы. Так началась её экспедиционная жизнь, затем экспедиции следовали одна за другой: с 1 июня по 1 октября 1954 г. – в составе Северо-Алданского почвенного отряда (Алданский район), а с 1 июня по 1 октября 1955 г. – в составе лесного экспедиционного отряда по изучению кедра в Ленском и Олёкминском районах. В 50-е годы почвоведы под руководством д.с.-х.н В. Г. Зольникова, которого можно считать учителем Екатерины Ивановны, исследовали земледельческие районы Центральной и Юго-Западной Якутии, как наиболее пригодные для развития сельского хозяйства. Необходимо было провести учёт земельных ресурсов, изучить почвенный покров и особенности почв Якутии, разработать рекомендации по их рациональному использованию для повышения продуктивности земель и эффективности работы колхозов.

С 1954 г. Е. И. Черняк была переведена на должность младшего научного сотрудника, а с лета 1957 г. регулярно выезжала в экспедиции в качестве начальника экспедиционного отряда. Это не давало никаких привилегий, но означало высокую степень ответственности за выполнение работ и жизнь сотрудников. Тайга и тундра были бескрайними, практически неизученными. Передвигаться приходилось на машинах, которые не всегда были полезны при отсутствии дорог, на катерах и лодках, на лошадях и оленях, но чаще всего – пешком. Вот как описывал прохождение маршрутов в Юго-Западной Якутии д.с.-х.н. В. Г. Зольников: «... Позавтракав, мы свернули лагерь и в 8 часов тронулись в путь по долине реки Тобысайа (приток Меличана), имеющий вычур-

ный профиль. Долина реки заросла ерником, ивой и кочкарниковой осокой. Между кочками стояла вода, и лошади часто проваливались в тину. Тропа, по которой мы ехали, была еле заметна, часто терялась, особенно на гарях, на которых она была завалена мёртвыми деревьями. Езда по гарям очень трудна, а иногда вообще практически невозможна. Часто их приходилось объезжать без всяких троп. Не менее сложная езда была по бадаранам – ерниковым зарослям на осоково-кочкарниковых болотах: лошади тонут, без конца приходится слезать с седла, облегчая их, поправлять вьюки на вьючных лошадях...». Несмотря на трудности проведения полевых работ по изучению почв в глухой

тайге, где изобиловала сеть крупных и малых рек, было много обширных болот и озёр, в 1957 г. работы были завершены, и в издательстве АН СССР в Москве в этом же году вышла обобщающая работа [1].

Во второй половине 50-х годов XIX века в связи с открытием алмазов в Западной Якутии комплексная экспедиция Института биологии ЯФ СО РАН приступила к многолетним исследованиям природных ресурсов бассейна р. Виллюй. В её составе было три почвенно-ботанических отряда. Начальником второго отряда, который обследовал в первые годы почвы и растительность бассейнов рек Ыгыатта и Чона, была назначена Екатерина Ивановна. В состав отряда входили м.н.с. Р. В. Чугунова (лесовод), м.н.с. Т. Ф. Галактионова (геоботаник), лаборанты А. К. Коноровский (почвовед) и С. С. Черемкин. Продолжительность полевого сезона отрядов в эти годы доходила до 140 дней, и, как правило, он длился с середины апреля по сентябрь. До конца



Екатерина Ивановна в лаборатории Института биологии ЯФ СО РАН (1957 г.)

1960 г. отряды полностью исследовали почвенный и растительный покровы бассейна р. Вилуй до устья. Собранные материалы легли в основу первых статей по почвам этого региона [2, 3]. В результате изучения почвенного покрова р. Вилуй были выявлены особенности генезиса и географии почв, детально изучены основные типы почв, дана оценка земляных ресурсов, составлены карты почвенного покрова и почвенно-географического районирования. Конкретные участки земельных ресурсов были рекомендованы для организации и расширения площадей сельскохозяйственного освоения. Результаты исследований были опубликованы в коллективной монографии [4]. Она представляет собой описание геологии, геоморфологии, растительности и почв бассейна р. Вилуй, существенно расширяет сведения о почвенном покрове территории. В ней приведён богатый фактический материал по строению почвенных профилей, многочисленные таблицы химических и гранулометрических анализов почв и почвообразующих пород, почвенные карты [5].

Екатерину Ивановну Петрову (Черняк) считают пионером изучения почв Южной Якутии, которая представляет собой очень богатую кладовую полезных

ископаемых. Их освоение началось уже в первые годы Советской власти, а в наши дни эта территория считается перспективной для мощного промышленного развития страны. Следует отметить, что когда Екатерина Ивановна приступала к изучению почв Южной Якутии, имелись лишь незначительные отрывочные сведения о почвенном покрове этого региона. Упомянем единственную рукописную работу – отчёт за 1955 г. И. П. Герасимова и Н. В. Куклина «Почвы горных районов Южной Якутии», написанный ими на основании проведённых в 1953-1954 гг. полевых исследований почвенного покрова вдоль Амуро-Якутской магистрали. С начала 1960-х годов Екатерина Ивановна на основании обширных полевых материалов, накопленных в экспедициях, проводила систематическое изучение почвенных покровов и основных черт географии почв Алданского и Олёкмо-Чарского нагорий, Лено-Алданского и Приленского плато. Огромная работа, проделанная ею при помощи коллектива лаборатории почвоведов, была отражена в кандидатской диссертации Е. И. Петровой «Почвы Южной Якутии», защищённой в 1970 г. в г. Новосибирске под руководством Л. Г. Еловской.



На Алдане (начало 60-х годов XX в.)

В 1971 г. в Якутском книжном издательстве вышла авторская монография Е. И. Петровой «Почвы Южной Якутии» [6]. Как отмечали рецензенты диссертации и монографии, в работах проведено *«тщательное описание условий почвообразования, имеется подробный фактический аналитический материал, обработанный с помощью современных физико-химических методов анализа, позволяющий сделать глубокие генетические выводы о сути почвенных процессов. Это позволило автору провести сравнительный анализ почв и разделить их на высоком таксонометрическом уровне (типы, подтипы)»*.

В 1973–1975 гг. Е. И. Петрова работала по комплексной хоздоговорной теме «Научные основы озеленения г. Якутска», в 1975–1980 гг. принимала участие в выполнении работ по теме «Разработка теории повышения плодородия и рационального использования мерзлотных почв», выезжала в экспедиции, составляла почвенные карты Якутии разных масштабов. Она является соавтором впервые составленной карты почвенного районирования Якутии (1965 г.) и почвенной карты Якутии (1978 г.).

В 1979 г. в издательстве «Наука» вышла коллективная монография «Почвы Северной Якутии», представляющая фундаментальное описание условий почвообразования и структуры почвенного покрова слабоизученной территории [7]. В ней отражены особенности почв, отличающихся от почв других северных регионов, представлены детальные морфогенетические и физико-химические характеристики многообразия почв равнинных и горных территорий. Дан классификационный список почв и почвенная карта Северной Якутии. Определены современное состояние и перспективы сельскохозяйственного освоения земель, даны рекомендации по их рациональному использованию.

Будучи уже в зрелом возрасте, Екатерина Ивановна постоянно выезжала в экспедиции. В 1986–1990 гг. работала в поле по бассейнам рек Индигирка и Оленёк и на Лено-Амгинском междуречье. Так, в летний период 1989 г. она со студентами выезжала в Оленёкский район для исследования почв с целью составления ГПК листа R-49 (Оленёк). В том же году в составе группы научных сотрудников (П. А. Тимофеев, Н. К. Потапова, В. И. Захаров) проводила обследование почв территории Музея «Дружба» под открытым небом в с. Соттинцы. В летние периоды 1990 и 1991 гг. она работала на Томмотском стационаре по темам «Цеолины как мелиоранты» и «Разработка биологических основ создания экологически чистой продукции растениеводства». В сотрудничестве с лесоведами института изучала флору, экологическую структуру и современное состояние лесов долины Туймады р. Лены, проводила обследование

и взятие образцов почв в пределах от Табагинского до Кангаласского мысов.

Е. И. Петрова являлась одним из основных исполнителей темы по составлению почвенных карт разного назначения и масштаба [8–15]. Большого напряжения требовало создание листов Государственной почвенной карты СССР масштаба 1:1 000 000. Вся территория Республики Саха (Якутия) была распределена на 43 листа. Картографы лаборатории почвоведения ИБ ЯФ СО АН подготовили 30 листов, остальные, охватывающие арктические районы, выполнены почведами центральных институтов. После распада СССР финансирование этой темы прекратилось, все работы по подготовке и изданию были заморожены. В настоящее время по территории Якутии издано всего 7 листов (Якутск, Ленск, Сунтар, Бердигестях, Хандыга, Томмот, Среднеколымск).

В трудовой книжке Е. И. Петровой указано только одно место работы – Институт биологии ЯНЦ СО РАН. Она была принята на работу в 1953 г. и вышла на пенсию в декабре 1998 г., проработав в институте 45 лет. Многолетняя добросовестная общественная и научная работа Екатерины Ивановны была отмечена благодарностями и грамотами разного ранга и памятными медалями. За большой вклад в развитие почвоведения она была награждена Юбилейной медалью Всесоюзного общества почвоведов АН СССР им. В. В. Докучаева (1983 г.), памятной медалью «За выдающийся вклад в развитие биологической науки Якутии» (2007 г.), почётным знаком «Серебряная сигма» СО РАН (2007 г.), нагрудным знаком «За заслуги в области науки» (2008 г.), памятным знаком ЯНЦ СО РАН «За полезные обществу научные труды» (2008 г.). Е. И. Петрова – заслуженный ветеран СО РАН, ветеран труда, ветеран тыла и ВОВ (1941–1945 гг.).

Екатерина Ивановна была активным, неравнодушным человеком, избиралась депутатом Якутского



На территории Музея «Дружба» с народным писателем Якутии Д. К. Сивцевым-Суорун Омоллооном (с. Соттинцы, 1989 г.)



Процесс составления почвенной карты Центральной Якутии.
Слева направо: А. К. Коновровский, Е. И. Петрова и Л. Г. Еловская
(1989 г.)

городского Совета народных депутатов, в течение многих лет была бессменным председателем экспертной комиссии института. Она становилась победителем социалистического соревнования среди сотрудников Института биологии СО АН СССР в 1974, 1977 и в 1982 гг. Как лектор общества «Знание», читала лекции среди населения. Екатерина Ивановна обладала прекрасным, сильным голосом и все праздничные мероприятия в лаборатории и в институте проходили с её захватывающими душу песнями. Она 49 лет состояла в счастливом браке с Николаем Егоровичем Петровым – видным учёным-языковедом, доктором филологических наук. Они воспитали талантливых детей. Сын Александр нашёл себя как писатель-фантаст и в 2003 г. в издательстве «Эксмо» опубликовал свой первый роман. Дочь Наталия – доктор химических наук, заведующая химическим отделением в Институте естественных наук СВФУ.

Список литературы

1. Зольников, В. Г. Почвы Ленского и Олёкминского районов Якутии и перспективы их с/х использования / В. Г. Зольников // *Материалы о природных условиях и с/х юго-запада ЯАССР*. – М. : Изд-во АН СССР, 1957. – Вып. 2. – С. 3–112.
2. Черняк, Е. И. Почвы Эльгэйского совхоза Сунтарского района и их использование / Е. И. Черняк // *Развитие производительных сил Западной Якутии в связи с созданием алмазодобывающей промышленнос-*

ти. – Якутск, 1958. – Т. III. – С. 69–85.

3. Черняк, Е. И. Почвы совхоза «Нюрбинский» и перспективы их использования / Е. И. Черняк // *Научные сообщения ЯФ СО АН СССР*. – 1962. – Вып. 8. – С. 7–10.

4. Почвы бассейна р. Вилюя и их использование / В. Г. Зольников [и др.]. – М., 1962. – 204 с.

5. Академическая наука в Якутии (1949–2009 гг.) / Гл. ред. А. Ф. Сафронов; отв. ред. В. В. Шепелёв; Рос. акад. наук, Сиб-е отд-е. – Новосибирск : Академическое издательство «Гео», 2009. – 200 с.

6. Петрова, Е. И. Почвы Южной Якутии / Е. И. Петрова. – Якутск, 1971. – 167 с.

7. Еловская, Л. Г. Почвы Северной Якутии / Л. Г. Еловская, Е. И. Петрова, Л. В. Тетерина. – Новосибирск : Изд-во «Наука», 1979. – 304 с.

8. Еловская, Л. Г. Государственная почвенная карта СССР. Лист Р-52. (Олёкминск) масштаба 1:1 000 000 / Л. Г. Еловская [и др.]. – М. : ГУГК при Совете Министров СССР, 1988.

9. Государственная почвенная карта СССР масштаба 1:1 000 000. Лист Р-51. (Якутск) / Л. Г. Еловская [и др.]. – М. : ГУГК при Совете Министров СССР, 1988.

10. Почвенная карта Якутии масштаба 1:5 000 000. Атлас сельского хозяйства Якутии / Л. Г. Еловская [и др.]. – М. : ГУГК при МС СССР, 1989. – С. 30–37.

11. Почвенная карта Центральной Якутии масштаба 1:2 500 000. Атлас сельского хозяйства Якутии / Л. Г. Еловская [и др.]. – М. : ГУГК при МС СССР, 1989. – С. 32–33.

12. Карта почвенно-географического районирования Якутии масштаба 1:10 000 000. Атлас сельского хозяйства Якутии / Л. Г. Еловская [и др.]. – М. : ГУГК при МС СССР, 1989. – С. 29.

13. Карта агропроизводственных группировок мерзлотных почв Якутии. Атлас сельского хозяйства Якутии / Л. Г. Еловская [и др.]. – М. : ГУГК МС СССР, 1989. – С. 34.

14. Коллектив авторов. Почвенная карта РСФСР м-ба 1:2 500 000. (Авторы по 6 листам Якутии Еловская, Петрова, Тетерина, Коновровский, Наумов). – М. : ГУГК при МС СССР, 1989.

15. Почвенная карта пригородной зоны г. Якутска. Географический атлас «Якутск» / Л. Г. Еловская [и др.]. – М. : Издательство комитета геодезии и картографии Министерства экологии и природных ресурсов Российской Федерации, 1972.

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ РУКОПИСЕЙ

1. Статьи в редакцию журнала «Наука и техника в Якутии» представляются в одном экземпляре на русском языке в печатном и электронном виде в программе Winword.
2. Рукопись должна быть напечатана на отдельных листах формата А4 через 1,5 интервала (шрифт Arial, размер – 14) с полями: снизу, сверху и слева – не менее 3 см, справа – не менее 1,5 см. Переносы, автоформат и табуляция в статьях не допускаются.
3. Статьи, представляемые в редакцию, должны быть окончательно проверены.
4. Объем статьи не должен превышать 10 – 12 страниц машинописного текста, включая рисунки и фотографии. На оборотной стороне рисунка или фотографии следует указать название статьи, номер иллюстрации и подпись к ней.
5. Рисунки необходимо оформлять в программе CorelDraw или файлами с расширением jpg. Не допускается представление рисунков в теле файлов Winword или выполненных в программах Word и Excel. Фотографии должны быть в оригинале (лучше цветные, хорошего качества). Разрешение изображения на цифровых и отсканированных фотографиях должно быть не менее 300 dpi.
6. Таблицы следует набирать в книжном формате, шрифтом Arial размером не более 10 и не менее 8. Объем таблицы не должен превышать одной страницы (вместе с заголовком, возможными сносками и примечаниями).
7. Подписные подписи не должны входить в рисунок. Они набираются отдельным списком.
8. Литература, использованная при написании статьи, указывается после текста отдельным списком. Ссылка на литературу в тексте должна даваться в квадратных скобках, начинаться с № 1 и соответствовать номеру в списке литературы.
9. Учитывая научно-популярный характер журнала, статьи должны быть написаны простым и доступным для широкого круга читателей языком. Специальные термины и обозначения поясняются в сноске или тексте статьи.
10. Авторы после текста обязаны указать следующие сведения: фамилия, имя, отчество, почтовый и электронный адреса (для переписки), место работы, занимаемая должность, ученая степень, ученое звание, номер телефона (служебный и домашний), название рубрики журнала, а также обязательно предоставить свои фотографии (цветные, хорошего качества).
11. Статья должна быть подписана всеми авторами.
12. Редакция имеет право производить редакционные изменения, не искажающие содержание статьи.
13. Все статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. Оригиналы статей авторам не возвращаются.

В случае невыполнения настоящих правил рукописи рассматриваться не будут.

По всем вопросам оформления статей и предоставления их в редакцию журнала обращаться к секретарям редколлегии: Ольге Ивановне Алексеевой (раб. тел. 33-49-12) и Нюргуяне Сергеевне Григорьевой (раб. тел. 390-545).

Редактор Л. А. Максименко.
Компьютерная вёрстка и дизайн – А. А. Федорова.

Фото на 2-й странице обложки Е. Ю. Карповой,
на 4-й странице обложки – Ю. М. Фаламов «Сказка зимнего леса».

ИД 05324 от 9 июля 2001 г. Дата выхода в свет 27.06.2024 г. Формат 60 x 84 1/8.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 13,5. Уч.-изд. л. 14,5. Тираж 500. Заказ № 89.

Адрес типографии: 677010, г. Якутск, ул. Мерзлотная, 36, ИМЗ СО РАН.

Издательство ФГБУН Институт мерзлотоведения им. П. И. Мельникова СО РАН.
677010, г. Якутск, ул. Мерзлотная, 36, ИМЗ СО РАН.

Цена свободная

