



Научно-популярный журнал

ISSN 1728-516X

НАУКА И ТЕХНИКА

в Якутии

№ 1(4) 2003



В номере:

РЕЗУЛЬТАТЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Основные концепции происхождения нефти и газа

НАУКА - ПРОИЗВОДСТВУ

Селекционная наука и зерновое хозяйство республики

ЭКОЛОГИЯ И ЗДОРОВЬЕ

О гигиенических проблемах хозяйственно-питьевого водоснабжения в Республике Саха (Якутия)

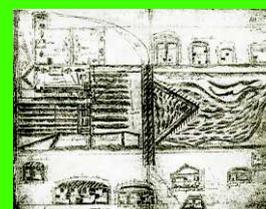
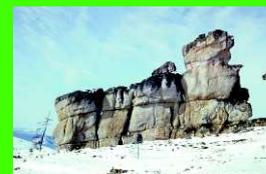
СВЯЗЬ ВРЕМЕН

Как мы искали Тамгинский железный завод XVIII века

У НАС В ГОСТЯХ

Инженерная защита зданий и сооружений в условиях Севера

и многое другое





Главный корпус Якутского государственного университета
им. М. К. Аммосова.

НАУКА И ТЕХНИКА в Якутии

№1(4) 2003

Научно-популярный журнал

Издается с 2001 г.

Выходит 2 раза в год

Учредители: Министерство науки и профессионального образования РС(Я), Якутский научный центр СО РАН, Академия наук РС(Я), Якутский государственный университет им. М. К. Аммосова

СОСТАВ РЕДКОЛЛЕГИИ

Главный редактор

Шепелев Виктор Васильевич, д.г.-м.н., проф., заслуженный деятель науки РС(Я)

Заместители главного редактора:

Батугин Сергей Андрианович, д.т.н., акад. АН РС(Я);

Бескрованов Виктор Васильевич, д.г.-м.н., проф.;

Лебедев Михаил Петрович, д.т.н.

Ответственные секретари:

Курчатова Анна Николаевна, к.г.-м.н.;

Шац Марк Михайлович, к.г.н.

Члены редакционной коллегии:

Бондаренко Иван Федорович, к.т.н., Якутниипроалмаз, г. Мирный;

Винокурова Лилия Иннокентьевна, к.и.н., Ин-т проблем малочисленных народов Севера СО РАН;

Гриб Николай Николаевич, д.г.-м.н., проф., Нерюнгринский филиал ЯГУ, г. Нерюнгри;

Дарбасов Василий Романович, д.э.н., проф., Ин-т региональной экономики АН РС(Я);

Десяткин Роман Васильевич, к.б.н., Ин-т биологических проблем криолитозоны СО РАН;

Егоров Иван Егорович, д.ф.-м.н., проф., Мин-во науки и профессионального образования РС(Я);

Железняк Михаил Николаевич, д.г.-м.н., ЯГУ;

Каширцев Владимир Аркадьевич, чл.-кор. РАН, Ин-т проблем нефти и газа СО РАН;

Козлов Валерий Игнатьевич, д.ф.-м.н., Ин-т космофизических исследований и аэронауки СО РАН;

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

Кузьмина Раиса Ариановна, к.э.н., ЯГУ;

Кузнецов Вячеслав Константинович, Якутский филиал Изд-ва СО РАН;

Мартынов Андрей Андреевич, Координационный совет молодых ученых и специалистов РС(Я);

Махаров Егор Михайлович, д.ф.н., проф., акад. АН РС(Я), Ин-т гуманитарных исследований АН РС(Я);

Миροнова Светлана Ивановна, д.б.н., Ин-т прикладной экологии Севера АН РС(Я);

Находкин Николай Александрович, к.б.н., Секретариат Северного Форума в г. Якутске;

Неустроев Михаил Петрович, д.в.н., Якутский НИИ сельского хозяйства СО РАСХН;

Павлова Александра Иннокентьевна, д.в.н., проф., Якутская государственная сельскохозяйственная академия;

Платонов Федор Алексеевич, д.м.н., Якутский научный центр РАМН;

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

Старостин Егор Гаврилович, к.т.н., Ин-т физико-технических проблем Севера СО РАН;

Трофимцев Юрий Иванович, д.т.н., проф., ЯГУ;

Туралысов Клим Георгиевич, доктор архитектуры, Якутский государственный технический институт;

Цеева Анастасия Николаевна, к.т.н., ЯкутПНИИС;

Шадрина Людмила Панкратьевна, к.ф.-м.н., ЯНИГРП ЦНИГРИ, г. Мирный;

Адрес редакции: 677010, г. Якутск, ул. Мерзлотная, Институт мерзлотоведения СО РАН.

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

Тел. (4114)33-48-56, 33-44-23

Адрес сайта журнала: <http://st.ya1.ru>

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

В НОМЕРЕ:

СЛОВО УЧРЕДИТЕЛЮ

- 3 **Алексеев А. Н.**
Научный потенциал высшей школы как важнейший государственный ресурс социально-экономического развития Республики Саха (Якутия)

РЕЗУЛЬТАТЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

- 6 **Савинов Д. Д.**
Институт прикладной экологии Севера АН РС(Я) - итоги за 10-летие (1993-2003 гг.)
- 11 **Федосеева В. И.**
Физико-химические исследования в геокриологии
- 16 **Захарова С. С.**
Основные концепции происхождения нефти и газа

НАУКА - ПРОИЗВОДСТВУ

- 23 **Федорова С. Е., Чемезов Е. Н.**
Некоторые вопросы безопасности жизнедеятельности в Республике Саха (Якутия)
- 27 **Рожин В.С.**
Селекционная наука и зерновое хозяйство республики

ИТОГИ НАШЕГО КОНКУРСА

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- 31 **Охлопкова А. А., Петрова Н. Н., Соколова М. Д.**
Морозостойкие материалы для Республики Саха (Якутия)

ЭКОЛОГИЯ И ЗДОРОВЬЕ

- 35 **Прокопьева М. В.**
О гигиенических проблемах хозяйственно-питьевого водоснабжения в Республике Саха (Якутия)
- 39 **Иванов В.В., Шумилов Ю.В.**
Основные геоэкологические факторы природопользования в Южной Якутии

УЧЕНЫЕ ШУТЯТ

ЖИЗНЬ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫХ ИДЕЙ

- 44 **Батугин С. А.**
На долгом пути к комплексному освоению недр

СВЯЗЬ ВРЕМЕН

- 48 **Жукова Л. Н.**
Первичные общества и традиционные религиозные воззрения народов Арктики
- 54 **Подъячев Б. П., Бикбаева Т. В., Амузинский В. А.**
Как мы искали Тамгинский железный завод XVIII века

СОВЕЩАНИЯ, ЗАСЕДАНИЯ И КОНФЕРЕНЦИИ

- 60 **Лебедев М. П.**
Выездное заседание Президиума СО РАН
- 62 **Шепелев В. В.**
Проблемы развития транспортного комплекса Якутии

- 66 **Бескрованов В. В.**
Научно-практическая конференция по геологии алмаза
- 69 **Кершенгольц Б. М.**
Отчетно-выборное собрание Академии наук РС(Я)
- 71 **Десяткин Р. В., Макаров В. Н.**
Дни науки Якутии в Хабаровске

НАУЧНАЯ СМЕНА

- 75 **Мартынов А. А., Сафронов А. Д.**
Молодежь и наука - ключ к нашему общему будущему
- 79 **Виноградов А. В., Игнатьева Л. А., Мордосова О. Н.**
Интеграция - основа успехов в подготовке специалистов на химическом отделении БГФ ЯГУ

ВЫДАЮЩИЕСЯ ДЕЯТЕЛИ НАУКИ И ТЕХНИКИ ЯКУТИИ

- 83 **Даниловцев П. А.**
Штрихи к портрету: академик П. И. Мельников

У НАС В ГОСТЯХ

- 88 **Ф. Е. Попенко.** Инженерная защита зданий и сооружений в условиях Севера

МУЗЕИ И ЗАПОВЕДНИКИ ЯКУТИИ

- 94 **Васильев И. Э.**
Черкехский мемориальный музей «Якутская политическая ссылка XIX - начала XX вв.»

СОВЕТЫ СПЕЦИАЛИСТА

- 98 **Эверстова У. К., Дмитриева В. И.**
Вермикультивирование в условиях Якутии

ЗАНИМАТЕЛЬНОЕ КРАЕВЕДЕНИЕ

- 103 **Мурзин Ю. А.**
Кигиляхи Якутии

НАШ ЛЕКТОРИЙ

- 109 **Кожевников Н. Н.**
Синергетика: встреча порядка и хаоса

АРХИВ МУДРЫХ МЫСЛЕЙ

Стр.34, 38, 53, 108, 113

НОВЫЕ КНИГИ

Стр. 10, 15, 22, 47, 59, 74, 78, 93, 102, 114, 116

НАУЧНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ КАК ВАЖНЕЙШИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕСУРС СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)

А. Н. Алексеев



*Анатолий Николаевич Алексеев,
доктор исторических наук,
профессор, академик АН РС(Я),
ректор Якутского
государственного университета
им. М. К. Аммосова.*

Перспективы развития общества во многом определяются состоянием фундаментальной науки, уровнем подготовки и квалификации кадров. Когда китайские императоры спросили великого мыслителя Конфуция, что такое сильное государство, он ответил, что это - сильная армия, много хлеба и достаточное количество умных голов. Умные головы готовит школа, в том числе и высшая. Поэтому ее развитие и приоритетная поддержка научного потенциала - важная государственная задача, которая решается в нашей стране как на государственном, так и на региональном уровнях.

Большая роль в этом принадлежит высшим учебным заведениям, обеспечивающим подготовку высококвалифицированных специалистов и проведение научных исследований по приоритетным направлениям. В вузах научная деятельность тесно связана с педагогическим процессом. Преподаватель вуза обеспечивает передачу накопленного поколениями знания, он является одновременно и педагогом, и исследователем - это во-первых. А во-вторых, для достижения нового качества образовательного процесса к научно-исследовательской деятельности широко привлекаются студенты. В вузе создана целостная система подготовки высококвалифицированных кадров, включающая, наряду с многоступенчатым высшим образованием, аспирантуру и докторантуру. Таким образом, высшая школа располагает крупным интеллектуальным потенциалом.

Подготовка кадров - важный фактор развития региона

В Якутском государственном университете сформирован и успешно развивается учебно-научно-инновационный комплекс, включающий институты и факультеты, учебно-научные лаборатории, Научно-исследовательский институт прикладной математики и информатики, Институт физики, технологический парк, общественную академию «Шаг в будущее». За последнее десятилетие в университете отмечается постоянный рост кадрового потенциала. Так, за три года (с 2000 по 2002) преподавателями ЯГУ защищено 48 докторских и 172 кандидатские диссертации. За этими сухими цифрами стоит большая научная и организационная работа, существенные финансовые затраты, в основном, из внебюджетных средств вуза. Сегодня в университете действуют три докторских диссертационных совета - по философским, педагогическим, биологическим наукам и два кандидатских - по филологическим и медицинским. Решается вопрос об открытии диссертационного совета по математическим и экономическим наукам. Необходимо обратить внимание на то, что деятельность диссертационных советов направлена на подготовку кадров не только для университета, но и для различных предприятий и организаций республики.

Одно из важных направлений научной деятельности - внедрение научных разработок. Оно координируется технологическим парком ЯГУ.

Научно-исследовательская работа студентов - основа подготовки высококвалифицированных кадров

В университетах обеспечивается тесная связь учебного процесса с научно-исследовательской деятельностью, дающая возможность студентам и аспирантам принимать непосредственное участие в работе ведущих научных коллективов, в том числе и в разработке фундаментальных проектов, что способствует подготовке лучших специалистов. Мы стараемся привлекать к научно-исследовательской работе наиболее талантливых студентов, обеспечивать их финансовую поддержку. Уже второй год в нашем университете проводится конкурс грантов ректора для студентов и молодых ученых по общественно-гуманитарным, медико-биологическим, физико-математическим, техническим наукам и наукам о Земле.

В течение многих лет Якутский госуниверситет является участником научно-социальной программы РФ для молодежи и школьников «Шаг в будущее». С 1997 года мы организуем и активно участвуем в «Лаврентьевских чтениях». Это ежегодное мероприятие, включающее научно-практическую конференцию студентов и молодых

специалистов, олимпиаду школьников по физике, математике, химии, а также актовые лекции ведущих ученых России.

Студенты участвуют в конференциях, курсах и выставках, проводимых как в республике, так и за ее пределами: в Москве, Новосибирске, Томске, Иркутске и других городах. Университет по праву гордится своими бывшими студентами - Игорем Рожиным и Любовью Толстихиной, научные работы которых были отмечены медалями и премиями Российской академии наук. В 2002 году медалистом Всероссийского конкурса научных работ студентов стал Роман Попович - студент 6 курса педиатрического факультета Медицинского института ЯГУ. За время проведения этого престижного студенческого конкурса победителями стали 38 студентов ЯГУ, из них пятеро награждены медалями.

Наиболее отличившимся в научной деятельности выпускникам вуза вместе с дипломом вручают сертификат «За активную научную деятельность», дающий преимущество при поступлении в аспирантуру ЯГУ.

Состояние и проблемы финансирования научно-исследовательских работ

Базисом последовательного развития науки и высшего образования являются фундаментальные исследования. Только благодаря их проведению, происходит качественный рост подготовки кадров. Хотелось бы особенно подчеркнуть, что университетская наука уже давно финансируется по программно-целевому принципу, то есть исследования проводятся на деньги, получаемые за счёт участия в конкурсах научно-технических программ и грантов как на региональном, так и российском уровнях. Это задания и научно-технические программы Министерства образования РФ: «Высшая школа как важнейший государственный ресурс развития научно-технического потенциала регионов», «Научные исследования высшей школы по приоритетным направлениям науки и техники», «Научное, научно-методическое, материально-техническое и информационное обеспечение системы образования», «Университеты России»; межотраслевые программы со-



Преподаватели ЯГУ - руководители лучших студенческих научно-исследовательских работ Всероссийского открытого конкурса.

Слово учредителю

трудничества Министерства образования РФ и Министерства атомной энергетики РФ, Министерства образования РФ и Министерства охраны природы РФ; гранты МО РФ, Федеральная целевая программа «Интеграция», РГНФ, РФФИ и РФФИ-«Арктика», региональные НТП, хозяйственные договора и др.

Несомненным достоинством университетской науки является её многопрофильность и универсальность. В 2002 г., например, получены новые важные научные результаты по приоритетным направлениям фундаментальных и прикладных исследований. Назову лишь некоторые из них: определены факторы глобализации рынка труда при переходе к открытой экономике, выявлены взаимосвязи различных факторов в формировании прогрессирующего развития вирусных гепатитов В, С и Д, разработан новый способ обогащения золотоносных исходных и техногенных песков, определено влияние многолетнемерзлых пород на зимний речной сток, разработаны новые стеновые материалы из местного сырья для использования на Севере.

Успешному выполнению научно-исследовательских работ в университете способствует тесное взаимодействие с академическими и отраслевыми институтами республики. Большинство докторов и значительное число кандидатов наук из этих организаций преподают в ЯГУ, участвуют в деятельности диссертационных советов, государственных аттестационных комиссий, руководят выпускными квалификационными работами студентов. Сформированы совместные межведомственные учебно-научные лаборатории, в институтах действуют филиалы кафедр ЯГУ. Ученые ЯГУ и академических институтов республики принимают активное участие в

выполнении мероприятий Федеральной целевой программы «Интеграция». В рамках этой программы вузовский и академический секторы науки объединяются для решения крупных научных проблем, создания совместных учебно-научных центров, филиалов и кафедр университета, подготовки кадров по различным специальностям.

Преподаватели и студенты Якутского госуниверситета по достоинству оценили новый научно-популярный журнал «Наука и техника в Якутии», в котором интересно и доступно освещаются



Студенческая научная конференция ЯГУ, май 2003 г.

научные исследования ведущих ученых республики. Особенно полезен этот журнал для университетской молодежи, занимающейся техническими и естественными науками. В заключение хотелось бы пожелать редакции журнала дальнейших успехов в популяризации деятельности научных и производственных организаций в Республике Саха (Якутия), а главное - всегда быть в творческом поиске.

ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЙ ЭКОЛОГИИ СЕВЕРА АН РС(Я) - ИТОГИ ЗА 10-ЛЕТИЕ (1993-2003 гг.)

Д. Д. Саввинов



*Дмитрий Дмитриевич Саввинов,
доктор биологических наук,
профессор, академик АН РС(Я),
заслуженный деятель науки РФ,
директор Института прикладной
экологии Севера АН РС(Я).*

Институт прикладной экологии Севера (ИПЭС) создан в г. Якутске в 1993 году решением Президиума Сибирского отделения Российской академии наук как академическое научное подразделение СО РАН, нацеленное на разработку фундаментальных и прикладных экологических проблем Севера Российской Федерации. Формирование специфического научного подразделения в северном регионе Российской Федерации поддержали академики РАН В. А. Коптюг, Н. Л. Добрецов, В. К. Шумный, Г. Ф. Крымский.

В 1994 году ИПЭС вошел в состав Академии наук Республики Саха (Якутия).

Научными направлениями института являются:

- изучение техногенного и антропогенного воздействия на развитие экосистем Севера;
- разработка научных основ экологического мониторинга и прогнозирования в условиях интенсивного промышленного и сельскохозяйственного освоения Севера;
- разработка научных основ экологического нормирования природопользования в Республике Саха (Якутия);
- изучение эволюции млекопитающих позднего кайнозоя Якутии.

В состав научных подразделений института входят три отдела, Музей мамонта, лаборатория физико-химических методов анализа и группа экологического картографирования. Отделы состоят, в свою очередь, из научно-исследовательских лабораторий, три из которых являются межведомственными.

Идея создания института была рождена настоятельной необходимостью научного осмысления крайне негативных последствий длительной хозяйственной деятельности для природной среды и здоровья населения на российском Севере, в итоге которой многие регионы здесь были поставлены на грань экологической катастрофы.

С самого начала деятельность института была направлена на разработку теоретических и прикладных вопросов состояния природной среды и здоровья населения Севера. Таким образом, впервые (применительно к Северу) был задуман и начал осуществляться с академических позиций комплексный экологический подход к исследованию сложной природно-социальной системы «природа - производство - человек».

В основу научных исследований с самого начала был заложен комплексный анализ механизма воздействия производственной деятельности крупных хозяйственных комплексов на структуру и функционирование отдельных компонентов системы «производство - наземные и речные составляющие экосистем - здоровье населения».

В методологическом плане такие комплексные экологические исследования было решено проводить по бассейновому

принципу, так как речная экосистема выступает в качестве общего транзитного загрязняющего элемента и одновременно служит своеобразным биологическим индикатором степени загрязнения. Здоровье человека принято в качестве социально-экологического показателя целесообразности освоения природных ресурсов Севера. В этом заключается оригинальность научных исследований, выполняемых в нашем институте.

За десятилетний период научной и научно-производственной деятельности в институте накоплен значительный материал по комплексной экологической оценке состояния природной среды, заложены научные основы организации экологического мониторинга, прогнозирования и нормирования на территории Якутии.

Выполнена комплексная теоретическая разработка сложной эколого-природоохранной и народнохозяйственной (в плане природопользования) проблемы - экологического нормирования, как одного из основных факторов и условий перехода Республики Саха (Якутия) к устойчивому развитию. Проанализированы теоретические основы экологического нормирования - одного из ведущих направлений прикладной экологии в целом. Теоретически обоснована методологическая концепция перехода к экологическому нормированию природопользования в конкретных условиях Якутии.

Получены оригинальные материалы по составу и структуре населения млекопитающих и птиц в ранее не изученных или мало изученных регионах Якутии: верхнее течение р. Мархи (Северо-Западная Якутия), Лено-Виллюйское междуречье (Центральная Якутия), среднее течение р. Алдана (Южная Якутия), р. Алгома (Юго-Восточная Якутия). В процессе работы уточнено распространение целого ряда видов млекопитающих и птиц, в том числе внесенных в Красные книги различного ранга.

Собраны, проанализированы и обобщены материалы о возможных контактах водоплавающих птиц Якутии с токсичными веществами, рассмотрен опыт развитых стран в исследовании и разработке проблемы воздействия загрязнений на птиц.

Установлены и исследованы проявления уникальных природных условий Центральной Якутской равнины в состоянии водно-болотных угодий и связанного с ними комплекса водоплавающих и околоводных птиц. На основе полученных результатов разработаны основы кадастра водно-болотных угодий и водоплавающих птиц равнины и сопредельных территорий.

В результате обобщения результатов многолетних исследований сообществ мелких млекопи-

тающих, обитающих в природных и техногенных ландшафтах обширного региона Северо-Востока Сибири (бассейны рек Лены, Яны, Индигирки и Колымы) было установлено, что природные северо-таежные сообщества мелких млекопитающих принципиально отличаются от сообществ других подзон таежной зоны высокой степенью монодоминантности и периодическим чередованием видов-доминантов. Эти два обстоятельства можно рассматривать как адаптацию сообществ к существованию в условиях Севера, а если рассматривать вопрос в более общем плане, - к существованию в условиях лимитированных ресурсов.

Изучение населения мелких млекопитающих посттехногенных территорий в условиях Субарктики позволило впервые установить, что механизм его возобновления здесь, после полной техногенной трансформации природного ландшафта, принципиально отличается от этого механизма в более южных регионах. Если в условиях южной и средней тайги население мелких млекопитающих посттехногенных ландшафтов постепенно восстанавливается в прежнем виде, то в условиях Субарктики формируется оригинальное по структуре население, отличающееся от сообществ природных ландшафтов. Последнее обстоятельство, а также данные по характеру возобновления растительности, заставляют усомниться в принципиальной возможности восстановления посттехногенных территорий до состояния природных в условиях Субарктики.

Анализ показателей организмов различного возраста, обитающих на посттехногенных территориях, привел к выводу, что даже в случае восстановления видоразнообразия на этих территориях, организмы испытывают дополнительный пресс, в чем и состоит их отличие от организмов, населяющих территории, не подвергавшиеся техногенному воздействию.

Изучение показателей стабильности развития млекопитающих Якутии показало, что на большей части территории республики они находятся в пределах видовой нормы для широко распространенных видов млекопитающих, несмотря на жесткие условия их существования. Эти показатели не отличаются от таковых в более южных регионах.

В то же время даже самые слабые антропогенные воздействия приводят к резкому снижению показателей стабильности развития у местных популяций животных. Последнее обстоятельство позволяет с высокой уверенностью предположить, что устойчивость организмов, населяющих северные территории, значительно ниже, чем в других регионах.

Впервые при мониторинге криогенных ландшафтов применен метод определения мутагенно-

го потенциала загрязненных почв. В ходе исследований установлены:

а) типы и глубина хромосомных нарушений у тест-объекта (*Allium fistulosum* L.) в зависимости от степени загрязнения мерзлотных почв;

б) региональная особенность генетического ответа растений на загрязнение почвенной среды;

в) коррелятивная связь мутагенного потенциала почв с содержанием ряда тяжелых металлов-токсикантов в почве и растениях;

г) накопление в продуктивной части сельскохозяйственных растений (клубень картофеля, кочан капусты) токсикантов генной мутации, ведущих к увеличению генетической нагрузки на человека.

Впервые в республике эколого-генетические исследования проведены на трех уровнях биологической организации: клетка - орган (органогенез) - организм.

Проведено картографирование мутагенного загрязнения почв в модельных районах: Куранахское плато, отдельные отрезки долины р. Вилюя.

Освоена методика биоиндикации состояния окружающей среды по показателям гомеостаза.

Применение указанного метода биоиндикации показало, что негативное воздействие промышленных центров и урбанизированных зон может выходить за пределы их территорий, что требует изменения существующей практики размещения жилых поселков и рекреационных зон, а также новых подходов к оценке ущерба окружающей среде, наносимого антропогенной деятельностью.

Изучение растительности отвалов методом ординации позволило установить временные ряды сукцессии, в пределах которых меняется видовой состав и структура техногенной растительности. Выявленные закономерности сукцессионного процесса являются научной основой оценки современного состояния растительного покрова регионов при проведении экологической экспертизы нарушенных территорий, для разработки путей оптимизации антропогенной растительности техногенных ландшафтов и организации экологического мониторинга.

Впервые выполнен эколого-фитоценологический анализ растительности промышленных отвалов Якутии с выделением новых единиц.

Обосновано новое понятие - «техногенная сукцессионная система» (ТСС) - применительно к растительности Якутии. Дана оценка самовосстановительного потенциала техногенной растительности. Получены первые результаты опытов по управлению восстановительными сукцессиями.

Выявлены основные факторы деградации растительности аласных экосистем - выпас и перевыпас. Выявлены три стадии пастбищной дигрессии с видами-индикаторами. По результатам многолетних исследований на мониторинговых участках появилась возможность определить емкость отдельно взятых аласов по количествен-



Обсуждение результатов экспедиционных исследований института.

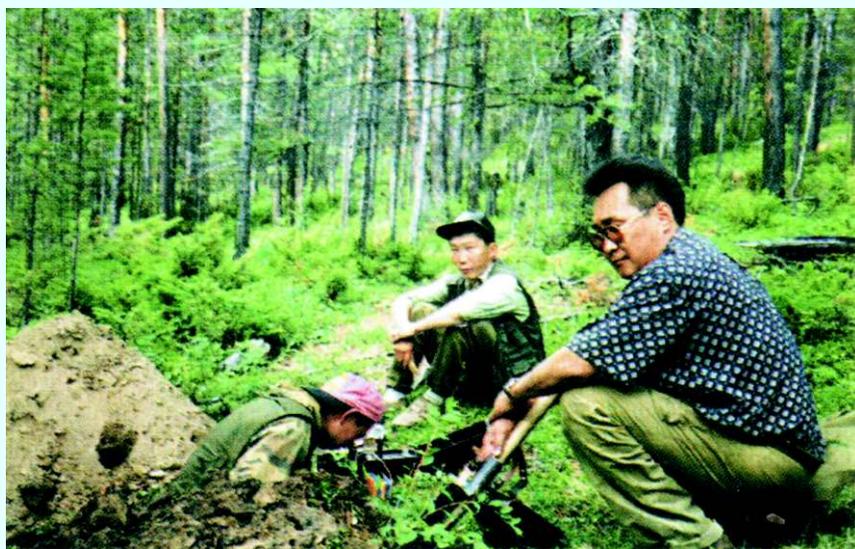
ным и качественным показателям растительности, что нужно для установления оптимальной нагрузки на пастбища.

Биоиндикационные исследования мерзлотных почв, проведенные в зоне среднего течения р. Лены в рамках программы по мониторингу наземных и водных экосистем, позволили установить, что многолетнее загрязнение почв нефтебазы горюче-смазочными материалами привело к накоплению тяжелых металлов: Pb, Zn, Cr, Ni, Cu, V, Ti. Их содержание возросло в 1,5-3,0 раза по сравнению с фоновым.

Установлено, что ферментативная активность почв отражает степень техногенной нагрузки на них и может быть использована в качестве теста

даже на слабое загрязнение почв различными промышленными поллютантами. Для этих целей рекомендуется определять активность ферментного комплекса, катализирующего различные реакции превращения органических и неорганических соединений. Применительно к криолитозоне впервые установлено, что в техногенных ландшафтах естественная регенерация почв затруднена.

На вскрышных породах дражных отвалов отмечается общая прогрессивная тенденция изменения свойств. Общее направление почвообразовательного процесса в них мало отличается от такового в умеренных широтах.



Почвоведы института во время полевых исследований.

Впервые проведено изучение содержания гумуса в почвах аласов Заречья, как основного критерия, используемого в экологическом почвоведении при регламентации антропогенных воздействий. Установлено, что пастбищные нагрузки существенно снижают запасы гумуса в почвах.

Во время экспедиционных работ в 1999-2002 гг. были обнаружены хорошо сохранившиеся фрагменты скелета мамонта, ног мамонта с мясом и кожей, имеющие большое музейное и научное значение. Указанные находки будут исследоваться новейшими молекулярно-генетическими методами в Японии. В результате экспедиционных работ в Апплаиховском улусе найдено около 100 костных

остатков мамонтов и других ископаемых животных. Эти находки дадут много новой информации по мамонтовой фауне Якутии и пополнят коллектор Музея мамонта. Выявлено, что север Якутии был одним из районов, в котором сохранялись некоторые представители мамонтовой фауны в голоцене. Показано, что территория Якутии является областью происхождения современных лосей.

Большое значение в деятельности института придается прикладным исследованиям. Разработаны рекомендации по отводу под самозарастание земель, нарушенных горными работами. Рекомендации составлены на основе анализа рекультивационных работ на Севере, исследований формирования растительного покрова на дражных отвалах, их геохимической специфики, характеристики почвогрунтов на разновозрастных отвалах.

По результатам комплексных исследований на отвалах Алданского улуса разработаны и изданы рекомендации по рекультивации нарушенных земель*. Сотрудники института принимают активное участие в составлении проектов охраны окружающей среды (ОВОС) и оценки воздействия на окружающую среду (ВОС) при проектировании и строительстве крупных промышленных объектов на территории РС(Я): Нюрбинского ГОКа АК АПРОСА-

НЮРБА, Талаканского нефтегазового месторождения и магистрального нефтепровода Талакан - Витим, Якутской нефтебазы, освоении добычи золота методом кучного выщелачивания на Куранахской ЗДК и многих других. Результаты научных исследований используются Министерством охраны природы РС(Я) для обоснования необходимости организации системы экологического мониторинга, в разработке мероприятий по охране и рациональному использованию природных ресурсов.

Результаты исследований сотрудников лабораторий прикладной геоботаники и экологического

* *Рекомендации по отводу под самозарастание земель, нарушенных горными работами.* - Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН, 2001. - 80 с.

нормирования применены при составлении методического пособия по рекультивации земной поверхности.

В разработке ряда экологических проблем институт сотрудничает с ведущими в этой области научными учреждениями РАН (Институт биологии развития им. Кольцова - Москва, Зоологический институт - Санкт-Петербург), СО РАН (Институт биофизики - Красноярск, Институт почвоведения и агрохимии, Институт цитологии и генетики - Новосибирск, Лимнологический институт - Иркутск, Институт общей и экспериментальной биологии - Улан-Удэ), Уральского отделения РАН (Институт биологии) и другими институтами и вузами России.

Международные контакты института весьма обширны. Наши сотрудники участвуют в международных конференциях и семинарах (Германия, Норвегия), в выполнении совместных международных проектов, их статьи публикуются в зарубежных изданиях (Франция, Голландия, Дания).

В 1998-2000 гг. выполнена совместная (с американскими фирмами «Эко Бей Майнз» и ААТА) работа по оценке воздействия на окружающую среду метода кучного выщелачивания, с помощью которого добывается золото (Куранахский проект).

В 1999-2000 гг. сотрудниками института успешно проведена совместная саха-японская экспедиция в Нижнеколымский улус по проекту «Возрождение мамонта». На территории этого улуса найден фрагмент шкуры мамонта. С японской стороны в работе экспедиции приняли участие ученые из университетов городов Кинки, Кумамото, Коагасима, а также журналисты ведущих японских теле-радиокомпаний.

Установлены научные контакты с Институтом Полярных и Морских исследований Альфреда Вегенера (Потсдам, Германия). На стадии разработки находится совместный проект по исследованию голоценовой истории озер Якутии.

Сотрудниками Музея мамонта ведутся работы по международному проекту «Исследование макро- и микроорганизмов, извлеченных из вечной мерзлоты» совместно с префектурой Гифу (Япония), Международным научно-техническим центром (Москва) и НПО «Вектор» (Институт вирусологии СО РАН, г. Новосибирск).

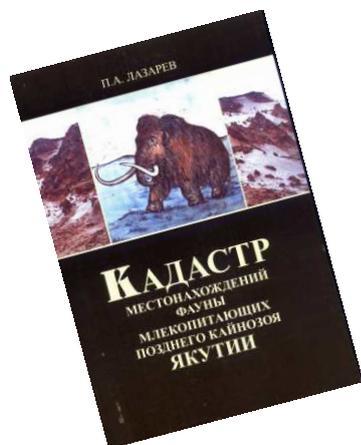
В целях интеграции академической и вузовской науки, оптимального использования интеллектуального потенциала на базе нашего института и биолого-географического факультета Якутского госуниверситета были созданы межведомственные учебно-научные лаборатории: водных экосистем, экологии и географии мерзлотных почв, биоиндикации.

Институт активно участвует в научной жизни республики. Его сотрудники были инициаторами и организаторами республиканских научно-практических конференций: «Экология бассейна реки Вилюй» (1993), «Экологические проблемы Заречья» (1994), «Проблемы сельскохозяйственной экологии» (1995), «Прикладная экология Севера» (1998, 2002, 2003), «Экологическая безопасность бассейна р. Лена» (1999, 2002); международных - семинара-симпозиума «Экологические традиции аборигенов Севера в интересах выживания человечества» (1993) и научно-методического семинара "Биоиндикация загрязнения северных экосистем" (1996).

В год создания института (1993) в нем работало 32 научных сотрудника, из них - два доктора и семь кандидатов наук, через десять лет - четыре доктора и восемнадцать кандидатов наук.

В настоящее время в институте сложился коллектив, которому по силам на современном уровне выполнять прикладные экологические программы как республиканского, так и федерального масштаба.

Новые книги



Лазарев П. А. Кадастр местонахождений фауны млекопитающих позднего кайнозоя Якутии. - Новосибирск: Наука, 2002. - 55 с.

В кадастр включены описания местонахождений, наиболее богато насыщенных ископаемыми остатками фауны млекопитающих и имеющих биостратиграфическое значение. Даны краткие геолого-палеонтологические характеристики опорных местонахождений, а также сведения об уникальных захоронениях скелетных и трупных остатков некоторых представителей мамонтовой фауны Якутии. Приведены послойное описание геологических разрезов с указанием мощности слоя, радиоуглеродная и геологическая датировки, таблицы учета остатков фауны млекопитающих, иллюстрации и литература.

Книга рассчитана на палеонтологов, геологов, зоологов, географов, экологов, краеведов.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ГЕОКРИОЛОГИИ

В. И. Федосеева



*Валентина Ивановна Федосеева,
доктор химических наук, профессор
кафедры высокомолекулярных
соединений и органической химии
БГФ ЯГУ, главный научный
сотрудник лаборатории геохимии
Института мерзлотоведения
СО РАН.*

Становление и развитие фундаментальных физико-химических исследований в Якутии происходило в семидесятые годы прошлого века. Одним из центров развития нового для республики научного направления явился Институт мерзлотоведения СО РАН, в котором в конце шестидесятых годов была сформирована лаборатория геохимии. На начальном этапе проводились химические анализы образцов грунтов и вод, доставляемых сотрудниками института из экспедиций. Однако тематика лаборатории геохимии мерзлой зоны (так она называлась в то время) академического института должна быть глубже и шире. Кроме общепроаналитических работ, необходимо проведение исследований, направленных на разработку теории физико-химических процессов, протекающих в природных системах, с учетом всех особенностей, определяемых низкотемпературными условиями и наличием твердой фазы воды.

В ту пору директором Института мерзлотоведения был член-корреспондент Академии наук СССР Павел Иванович Мельников. Благодаря его дальновидности, руководителем лаборатории в 1970 г. стал выпускник Московского института тонкой химической технологии им. Д. И. Менделеева кандидат химических наук, а с 1980 г. - доктор, Евгений Андреевич Нечаев (рис. 1) - специалист в области электрохимии и поверхностных явлений. Он был человеком широкой эрудиции, высокого творческого потенциала, неординарно мыслящим, увлеченным, энтузиастом своего дела. В основу организации исследовательской работы в лаборатории был положен тезис: при взаимодействии компонентов почв и грунтов с почвенными растворами направленность и глубина изменения системы в целом определяются свойствами межфазных границ. Жидкая фаза присутствует и в мерзлых природных системах. Ее существование обусловлено тем, что при охлаждении системы и образовании льда остается часть воды, не способной к кристаллизации в данных условиях. Это связано с искажением пространственной структуры жидкой среды под влиянием граничащих с ней фаз. Незамерзшая вода представлена пленками разной (в зависимости от действующих факторов) толщины (рис. 2) [1]. Таким образом, изучение поверхностных свойств компонентов мерзлых систем приобретает особую значимость.

Породы и грунты состоят главным образом из силикатов и алюмосиликатов, следовательно, основными их компонентами можно считать смеси гидроксидов и оксидов, а также химические соединения последних. Жидкие пленки в мерзлых породах и грунтах можно рассматривать как раствор, контактирующий с поверхностью дисперсных компонентов грунта (порода, лед). Поэтому все внимание в проводимых исследованиях было сосредоточено, в первую очередь, на изучении системы «оксид - раствор» при широких вариациях свойств как твердого (лед по своей химической природе также является оксидом), так и жидкого компонентов среды.

В лаборатории геохимии были широко развернуты исследования двойного электрического слоя, который формируется при



Рис. 1. Евгений Андреевич Нечаев (1939-1988 гг.).

взаимодействии химически активных групп поверхности твердых дисперсных неорганических материалов с молекулами воды и ионами водного раствора (рис. 3) [2].

Были изучены закономерности распределения между твердой и жидкой фазами ионов основных растворимых химических веществ, присутствующих в поверхностных и грунтовых водах, в поровых растворах; исследованы особенности изменения электроповерхностных свойств многих оксидов в присутствии этих ионов, а также взаимодействие растворенных органических соединений с оксидами.

В период становления лаборатории в ней работало более двадцати человек. Научный состав формировался в основном из молодых специалистов, прибывавших из разных учебных заведений страны: университетов и институтов Москвы, Ленинграда, Иркутска, Томска. Научно-технический персонал состоял как из опытных, так и молодых специалистов, способных к проведению аналитических и экспериментальных работ. Результаты исследований первого десятилетия явились основой двух диссертаций: кандидатской и докторской, защищенных, соответственно, в

Ленинградском и Московском государственных университетах.

В исследованиях лаборатории большое внимание уделялось разработке и освоению методик определения электроповерхностных свойств льда, что проводилось впервые. Результаты экспериментов свидетельствовали о подобии поверхностных свойств льда и кварца. Изучение электрокинетического потенциала частичек льда, образующихся при охлаждении до отрицательных температур растворов солей, и разности потенциалов между раствором и льдом выявило связь электронного строения анионов и способа их включения в кристаллическую решетку льда при замораживании электролитов.

На основании результатов исследований поверхностных свойств оксидов было высказано предположение о зависимости ионного произведения воды от напряженности электрического поля в двойном электрическом слое на поверхности твердой фазы, контактирующей с раствором. Было показано, что вода в плотной части слоя пространственно соответствует так называемой «прочносвязанной», а «рыхлосвязанная» вода

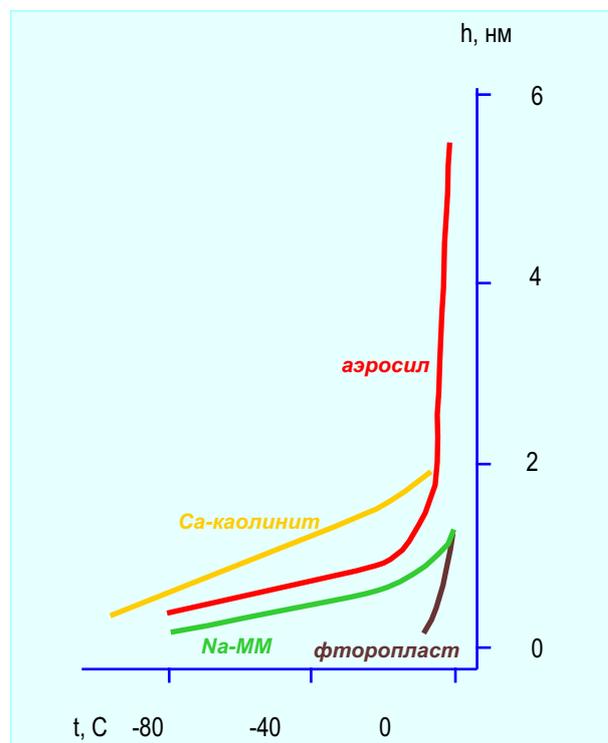


Рис. 2. Толщина (h) незамерзающих прослоек воды в зависимости от температуры для замороженных дисперсий фторопласта, аэросила, Na-монтмориллонита, Са-каолинита.

находится в пределах диффузного слоя. Изучение миграции влаги и химических компонентов, а также процессов льдообразования в горных породах (на примере оксида алюминия) позволило сделать вывод о перемещении воды преимущественно в пределах диффузной части двойного слоя. Результаты проведенных многоплановых исследований были обобщены в научных отчетах: «Изучение границы раздела лед-раствор» и «Двойной электри-

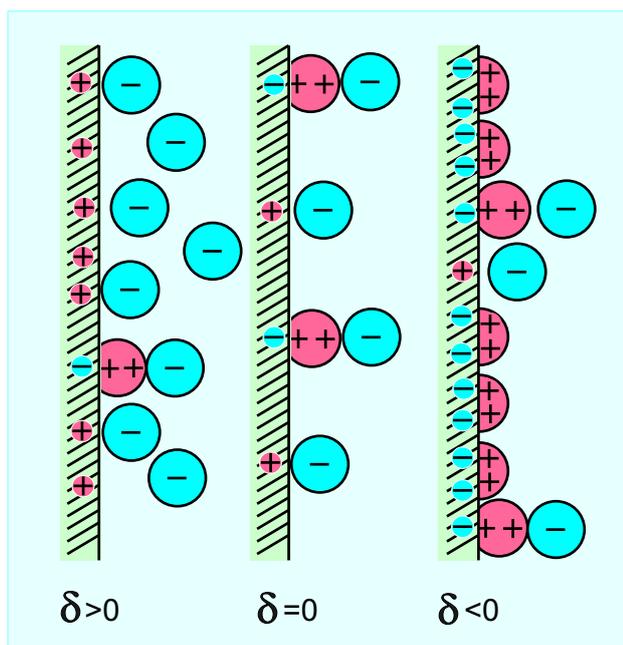


Рис. 3. Схематическая модель двойного электрического слоя на оксиде алюминия (Al_2O_3) в растворе хлорида магния ($MgCl_2$) при разных значениях заряда (δ) поверхности [1].

ческий слой на окислах». Фундаментальность и значимость этих работ подтверждались и в последующем.

Экспериментальные исследования различных гетерогенных систем выявили, что определяющим фактором, влияющим на скорость миграции катионов щелочных и щелочноземельных металлов, является заряд поверхности частиц твердой фазы. При наличии смачивающих пленок подвижность ионов двойного электрического слоя, не адсорбирующихся специфически, адекватна объемной. Специфически адсорбирующиеся (с образованием химических связей) ионы практически неподвижны в пределах поверхностного слоя.

Было установлено, что при наличии температурного градиента в области температур, выше так называемых «эвтектических»*, скорость миграции ионов в мерзлых песках возрастает с его повышением. Миграция катионов щелочных металлов при постоянных отрицательных температурах монотонно ослабляется с их понижением. Скорость миграции коррелирует со значениями электропроводности. Плавное изменение электропроводности систем свидетельствовало об отсутствии специфического взаимодействия катионов щелочных металлов с поверхностью дисперсных частиц песка и льда.

Скруплезный анализ результатов длительных экспериментов, проведенных при отрицательных температурах ($-4,5^\circ C$) в подземной лаборатории Института мерзлотоведения, показал, что скорость миграции ионов щелочных металлов в мерзлых песках определяется значением градиента химического потенциала, возникающего при воздействии на ионы электрических полей межфазных границ. Были исследованы закономерности изменения под влиянием постоянного электрического тока электрохимических характеристик малоувлажненных диафрагм из кварцевого порошка, моделирующих мерзлую систему. При этом впервые в лабораторных условиях была получена зависимость вызванной поляризации мерзлой системы от pH среды.

Результаты исследований взаимодействия органических компонентов водных растворов с поверхностью оксидов, положенные в основу обобщающих научных отчетов «Адсорбция органических веществ на окислах» и «Изучение влияния добавок органических веществ на смачивание минеральных частиц дисперсных систем» - подтвердили предположение о значительной роли органических веществ в большом многообразии процессов, протекающих в гетерогенных природных системах. Органические вещества, адсорбируясь на поверхности твердых частиц грунтовых массивов, оказывают влияние на структуру двойного электрического слоя, подвижность ионов в смачивающих пленках и состояние этих пленок. Особая роль отводится органическим веществам именно в мерзлых породах, где толщина незамерзших пленок сопоставима с толщиной двойного электрического слоя. Основополагающим и фундаментально значимым результатом исследований взаимодействия органических веществ с поверхностью оксидов в водной среде явилось установление факта активной сорбции на оксидах веществ, обла-

* Температура, при которой раствор соли в воде сосуществует с кристаллами соли и льда.

дающих вполне определенными энергетическими характеристиками, соответствующими так называемому «резонансному» потенциалу оксида.

Результаты изучения закономерностей адсорбции соединений микроэлементов разной химической природы (золото, молибден, медь) на оксидах и глинах при изменении состава раствора и температуры среды привели к выводу, что миграционная характеристика веществ обусловлена степенью их адсорбционного сродства к поверхности минеральных и органических компонентов грунта. Полученные результаты свидетельствовали о возможности миграции изученных микроэлементов из более холодных массивов грунта в более теплые. Наблюдаемая в естественных условиях активизация перераспределения веществ в сезоннотальных грунтах в значительной степени может быть вызва-

Особое внимание было уделено исследованию льда, как одного из основных и характерных компонентов многолетнемерзлых пород. Роль льда в мерзлых системах определяется присутствием и свойствами жидкоподобной пленки на поверхности его частиц (рис. 4) [3], по которой может осуществляться перенос растворенных химических веществ в гетерогенной среде. Подвижность молекул воды в ней [4] ближе к их подвижности в жидкости. Для получения «чистой» информации о поверхностных свойствах льда изучалось взаимодействие дисперсного льда с органическими соединениями, растворенными в растворителях, индифферентных ко льду. Активное взаимодействие со льдом (вплоть до полного его таяния при увеличении концентрации растворов) обнаружили вещества, хорошо растворимые в воде и имеющие при обычных температурах относительно высокий коэффициент распределения между водным слоем и слоем органического растворителя. Этот факт свидетельствует о том, что взаимодействие изученных веществ со льдом обусловлено их растворением в жидкоподобной пленке.

Сорбционные исследования показали, что жидкоподобная пленка исчезает в случае длительного выдерживания образцов дисперсного льда при температурах ниже минус 40°C. При повышении температуры (приближении ее к температуре плавления льда) пленка появляется вновь, причем необходимый для этого период времени тем короче, чем ближе температура среды к 0°C.

Применение органических веществ разного строения позволило разработать способ оценки величины удельной поверхности дисперсного льда. Он явился важным инструментом в натурных исследованиях динамики содержания химических элементов в снежном покрове, проведенных на стационарной площадке в Центральной Якутии. Многолетние исследования снежного покрова Якутии были направлены на изучение физико-химических особенностей миграции химических элементов на границе снега с почвой или льдом. Проводилось также определение (геохимическими методами)

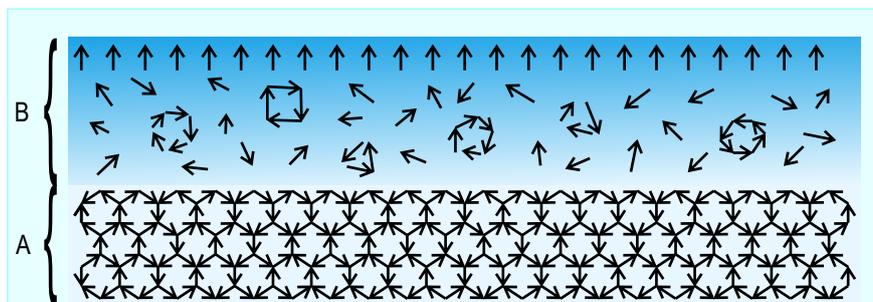


Рис. 4. Гипотетическая модель строения переходного жидкоподобного слоя на поверхности льда.

A - внутренняя область кристалла льда; B - квазижидкий слой. Стрелки указывают ориентацию дипольных молекул воды.

на активизацией молекулярной диффузии растворенных веществ по незамерзшим пленкам при переменном температурном режиме, а также конвективным переносом порового раствора.

Теоретические разработки и экспериментальные данные, полученные в лаборатории геохимии института, позволили провести прикладные исследования, давшие практические результаты. Так, были предложены способы, позволяющие ускорить разложение ксантогенатов* в период хранения сточных вод в хвостохранилищах Нежданинского горно-обогатительного комбината, уменьшить смерзаемость грунтов, разрабатываемых на приисках Северо-Востока страны. Удалось усовершенствовать методику создания ледопородных завес, ограничивающих поступление рассолов в горные выработки в Западной Якутии.

* Ксантогенаты - органические вещества, использующиеся при флотационном обогащении руд, содержащих золото.

степени загрязнения снежного покрова в условиях урбанизации и естественных. Данные этих комплексных исследований позволили предложить методические приемы и оптимальные сроки отбора проб снега при поисках месторождений полезных ископаемых и для оценки техногенного загрязнения территорий.

Таким образом, проведенные в Институте мерзлотоведения СО РАН физико-химические исследования и результаты их практического применения показывают важность получения новых знаний фундаментального характера о свойствах компонентов «ледяного сфинкса», позволяющих объяснить механизм процессов, происходящих в этом природном феномене. Для проведения исследований такого плана в настоящее время необходим приток в научные лаборатории ищущих, талантливых молодых специалистов - исследователей, в руках которых будущее науки.

Список литературы

1. Келивидзе В. И., Курзаев А. Б. Свойства тонких слоев воды по данным ЯМР // Поверхностные силы в тонких пленках. - М.: Наука, 1979. - С. 211-215.
2. Нечаев Е. А., Голованова Т. В. Специфическая адсорбция ионов и строение двойного электрического слоя на окиси алюминия // Коллоидный журнал. - 1974. - Т. 36. - № 5. - С. 889-894.
3. Мазно Н. Наука о льде. - М.: Мир, 1988. - 229 с.
4. Ушакова Л. А. ЯМР дисперсного льда. Автореф. дисс. ... канд. физ.-мат. наук. - М.: МГУ, 1975. - 24 с.

Новые книги

Марченко С. С. Криолитозона Северного Тянь-Шаня: прошлое, настоящее, будущее. - Якутск: Издательство Института мерзлотоведения СО РАН, 2003. - 106 с.

В книге представлена история развития криолитозоны Северного Тянь-Шаня в позднем кайнозое. При описании современной мерзлотной обстановки показаны климатическая и геокриологическая характеристики региона, особенности распространения многолетней мерзлоты, криогенных форм рельефа.

Приводится новая методика геокриологического картографирования на базе ГИС-технологий, основанная на модельной оценке процесса формирования и распространения вечной мерзлоты в аридных и семиаридных условиях гор.

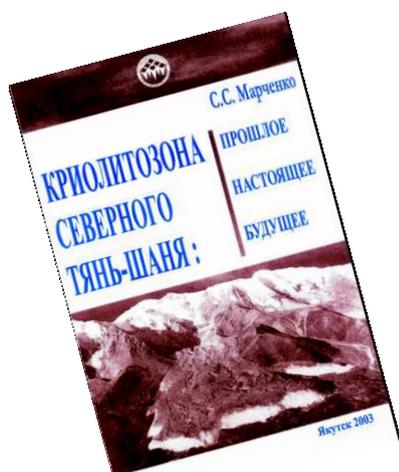
Дана прогнозная оценка возможных изменений климата и основных параметров криолитозоны Северного Тянь-Шаня в XXI веке.

Книга рассчитана на широкий круг специалистов - мерзлотоведов, географов, палеогеографов, геологов, экологов, а также преподавателей вузов, студентов.

Филатов А. В., Шестернёв Д. М. Микроволновые нулевые радиометры для исследования экосистем. - Якутск: Издательство Института мерзлотоведения СО РАН, 2003. - 152 с.

Систематизированы варианты построения модуляционных радиометров, использующих метод нулевых измерений. Дан сравнительный анализ практических схем радиометров, обеспечивающих достоверность измерений в задачах дистанционного зондирования экологических систем. Рассмотрена модификация нулевого метода на примере ее применения в модуляционных радиометрах. Показано, что новый принцип работы радиометров улучшает такие качества радиометрических систем, как точность и стабильность. Рассмотрены различные структурные схемы нулевых модифицированных радиометров и входных блоков в зависимости от их назначения. Описаны возможные пути автоматизации радиометрических систем с использованием цифровых блоков управления.

Монография может быть полезна специалистам, разрабатывающим приборы для дистанционных исследований экосистем с применением радиофизических методов, а также изучающим экосистемы с применением методов пассивной радиолокации.



ОСНОВНЫЕ КОНЦЕПЦИИ ПРОИСХОЖДЕНИЯ НЕФТИ И ГАЗА

С. С. Захарова



*Светлана Семеновна Захарова,
кандидат геолого-минералогических
наук, доцент кафедры
аналитической и физической химии
биолого-географического
факультета ЯГУ.*

Нефть и газ известны человечеству с доисторических времен. Археологическими раскопками установлено, что на берегу Евфрата нефть добывалась за 6-4 тыс. лет до н. э. Использовалась она для различных целей, в том числе и в качестве лекарства. Древние египтяне применяли асфальт (окисленную нефть) при бальзамировании. Добывали они его, по сообщению древнегреческого историка и географа Страбона (63 г. до н. э. - 23-34 гг. н. э.), преимущественно у берегов Мертвого моря. Нефть являлась составной частью зажигательного средства, вошедшего в историю под названием «греческого огня». У народов, населявших южные берега Каспийского моря, нефть издавна применялась для освещения жилищ. Об этом свидетельствует древнеримский историк Плутарх, описавший походы Александра Македонского. В средние века нефть использовалась для освещения улиц в ряде городов Ближнего Востока и Южной Италии. В начале XIX века в России, а затем в Америке из нефти, путем ее возгонки, было получено осветительное масло, названное керосином. Впервые керосиновая лампа осветила операционный стол во львовском госпитале.

До середины XIX в. нефть добывалась в небольших количествах, в основном из неглубоких колодцев вблизи естественных выходов ее на дневную поверхность. Зарождение нефтегазовой промышленности началось в конце 60-х годов прошлого века с началом бурения нефтяных скважин. Нефть и природный газ сейчас лежат в основе мирового топливно-энергетического баланса. Продукты переработки нефти широко используются во всех отраслях промышленности, сельского хозяйства, на транспорте и в быту.

Основоположник отечественной нефтяной геологии академик И. М. Губкин в 1932 г. писал: «Только тогда, когда мы будем иметь правильное представление о тех процессах, в результате которых возникла нефть, мы будем знать, каким образом в земной коре образуются ее залежи,... и получим... надежные указания, в каких местах надо искать нефть и как надлежит наиболее целесообразно организовать ее разведку» [1].

В объяснении происхождения нефти и газа уже более ста лет противостоят две основные концепции. Представители одной из них - органики - считают, что нефть и природный газ образовались в осадочном чехле земной коры в результате глубокого преобразования остатков животных и растительных организмов, населявших древние моря и озера. Их оппоненты - неорганики - утверждают, что нефть и газ образовались в мантии Земли в результате синтеза углерода и водорода в условиях высокой температуры и давления.

Наиболее последовательной концепцией неорганического происхождения нефти является минеральная - **карбидная** - гипотеза, предложенная великим русским ученым Д. И. Менделеевым (1837). Согласно его представлениям, нефть возникает в результате взаимодействия паров воды и карбидов металлов ядра Земли. Образующиеся при этом газообразные продукты, в том числе и углеводороды, поднимаются по трещинам вверх в осадочные породы,

конденсируются и образуют скопления нефти. Д. И. Менделеев обосновал это и геологическими данными, указав на линейность расположения нефтяных месторождений, приуроченность их к предгорным районам, связь с вулканами и др.

Гипотеза неорганического происхождения нефти и газа в настоящее время развивается в работах В. Б. Порфирьева, Н. А. Кудрявцева, И. В. Гринберга, Э. Б. Чекалюка, Г. Н. Доленко, П. Н. Кропоткина, А. И. Кравцова, Л. Н. Еланского, Л. Н. Капченко, Н. С. Бескровного, Г. В. Рудакова и др.

В 1950 г. профессор Н. А. Кудрявцев выдвинул **магматическую** гипотезу образования нефти. По его мнению, на больших глубинах - в мантии Земли - в условиях очень высокой температуры углерод и водород образуют углеводородные радикалы - CH , CH_2 и CH_3 . Вследствие перепада давления они перемещаются по веществу мантии в зоны глубинных разломов и вдоль этих разломов поднимаются вверх, ближе к земной поверхности. По мере понижения температуры в верхних слоях эти радикалы соединяются друг с другом и с водородом. В результате образуются более сложные нефтяные углеводороды. Дальнейшее движение углеводородных газов и нефти приводит их или на поверхность Земли, или в ловушки, возникающие в проницаемых осадочных породах, а иногда и в кристаллических на границе с первыми. Передвижение углеводородов происходит по заполненным водой трещинам и вызывается огромным перепадом давления на пути миграции и в местах образования нефти в осадочной толще, а также разностью плотности воды и нефти.

Имеется и **космическая** гипотеза неорганического происхождения нефти и газа, базирующаяся на крупных достижениях науки в области планетарной космогонии. Исследования спектров небесных тел показали, что в атмосфере Юпитера и других больших планет, а также в газовых оболочках комет встречаются соединения углерода и водорода. Во всех без исключения метеоритах выявлены простейшие органические соединения, путем экстрагирования извлечены битумы, в которых обнаружены углеводороды алифатического и ароматического происхождения, аминокислоты и глюкоза. Опираясь на эти данные, русский геолог В. Д. Соколов выдвинул гипотезу, согласно которой углеводороды образовались на ранних высокотемпературных стадиях существования Земли, на этапе ее «горячего развития» путем синтеза углерода и

водорода. В 1957 г. академик АН УССР В. Б. Порфирьев предложил обновленный вариант космической гипотезы. По его представлениям, углеводороды, существовавшие в первозданном веществе Земли, при ее остывании и формировании как планеты, поглощались остывающей магмой и позднее, поднимаясь по трещинам, внедрялись в осадочные породы.

Все гипотезы неорганического происхождения нефти и газа базируются на следующих основных положениях.

- Синтез углеводородов возможен неорганическим путем (например, синтез Фишера-Тропша*).

Однако это не соответствует условиям, которые существовали на Земле. Термодинамический анализ параметров магматической расплава, внедряющегося в осадочную оболочку, свидетельствует о том, что возникновение и существование более сложных углеводородов, чем метан, невозможно.

- Температура образования углеводородов нефти, рассчитанная из соотношения содержания ряда изомеров углеводородов в предположении, что нефть представляет собой равновесную систему углеводородов, очень высока (свыше 600°C).
- Нефть или ее признаки присутствуют в изверженных и метаморфических породах, в продуктах деятельности современных вулканов, в трубках взрыва и в космических телах.

Действительно, известно около 30 промышленных или полупромышленных залежей нефти, приуроченных к изверженным и метаморфическим породам; кроме того, имеется упоминание более чем о 200 случаях минералогических включений углеводородов в изверженных или метаморфических породах.

- Скопления нефти и газа приурочены к зонам разломов в земной коре.
- Гипотеза биогенного происхождения нефти и газа не объясняет: а) существования огромных концентраций нефти в гигантских месторождениях, а также уникальных скоплений битумов (Атабаска, Мелекесская впадина, Оленекское поднятие); б) причин отрыва рассеянных углеводородов от материнской толщи и их дальней миграции.

Критике концепции неорганического происхождения нефти и газа посвящено значительное

* При пропускании смеси окиси углерода с водородом при температуре 200°C и атмосферном давлении над катализаторами - металлическим железом и кобальтом - образуется смесь алканов, состоящая, главным образом, из нормальных парафинов с примесью разветвленных: $n\text{CO} + (2n+1)\text{H}_2 \xrightarrow{\text{Kt, toC}} \text{C}_n\text{H}_{2n+2} + n\text{H}_2\text{O}$.

количество работ. Возможность неорганического происхождения нефти и газа показана лишь лабораторными экспериментами, подтверждающими возможность синтеза углеводородов в условиях высоких температур и давлений. Однако в опытах нельзя точно моделировать весь сложный неразрывный процесс образования углеводородов, условия их миграции и скопления. Что касается остальных аргументов в пользу неорганического происхождения нефти (нефтепроявления в кристаллических породах, высокая температура образования нефти, связь месторождений нефти с разломами и др.), то они или находят объяснение с позиции органического происхождения нефти, или же сами по себе недостаточно убедительны (определение температуры образования нефти по ее составу, связь месторождений с разломами). Неорганическая теория не объясняет ряда важных закономерностей в размещении месторождений нефти и газа, в частности вертикальной зональности образования углеводородов различного состава и фазового состояния их скоплений, связи времени образования ловушки с ее нефтегазоносностью и т. п.

Хотя в настоящее время проблема нефтегазообразования остается открытой, большинство ученых поддерживает гипотезу органического происхождения нефти.

Идея об образовании нефти из органического вещества (углей) под воздействием тепла Земли впервые, еще в 1763 г., была высказана М. В. Ломоносовым в его знаменитом труде «О слоях земных». С этой работы М. В. Ломоносова начинается фактически свое развитие **концепция органического происхождения нефти**. Она набирала силы и совершенствовалась в острой борьбе как с неорганиками, так и с теми, кто принял в целом эту концепцию, но не находил удовлетворительного ответа на ряд вопросов изучаемой проблемы, например: условия преобразования исходного органического вещества, время и механизм миграции углеводородов, процессы их накопления и преобразования, понятие «первичная нефть» и др.

Современные представления об органическом происхождении нефти сформулированы в работах А. А. Бакирова, И. О. Брода, Н. Б. Вассоевича, В. В. Вебер, М. Ф. Двали, А. Ф. Добрянского, Н. А. Еременко, М. К. Калинин, А. Э. Конторовича, М. Ф. Мирчинка, К. Ф. Родионовой, С. С. Неручева, В. А. Соколова, В. А. Успенского, А. А. Трофимука и др.

С позиций органической концепции происхождения нефти и газа в настоящее время представляется следующим образом. Исходным продуктом для образования нефти является органическое вещество во всем его многообразии. Наибо-

лее обоснованным явилось представление немецкого исследователя Г. Потонье о смешанном растительно-животном происхождении исходного материала для нефти.

В стадии седиментогенеза осадков, названной В. А. Соколовым **биохимической**, происходит деструкция остатков растений и животных под действием собственных ферментов отмершего организма (автолиз) и микроорганизмов. Процессы биохимического преобразования органического вещества происходят в самых верхних слоях осадка на глубине нескольких метров от морского дна, и уже на этом этапе органическое вещество в илах преобразуется так сильно, что по составу и физико-химическим свойствам абсолютно не похоже на то исходное вещество, которое выпадало в осадок. По мере накопления и погружения осадков морского дна идет процесс уплотнения и превращения их в осадочную породу, т. е. **диагенез**. Молодая осадочная порода при погружении попадает в зону **катагенеза**, где преобладают химические процессы, характеризующиеся преобразованием органического вещества под влиянием температуры и давления. Под воздействием высокой температуры начинается разложение более сложных соединений органического вещества на менее сложные, в том числе и углеводороды. С увеличением глубины погружения осадочных пород в разлагающемся органическом веществе растет содержание газообразных углеводородов и рассеянной нефти (микронефти - по Н. Б. Вассоевичу). Считается, что после достижения температуры 60°C на глубине 2,0-2,5 км разложение органического вещества ускоряется, а в глубоких зонах земной коры, где температура составляет примерно 150-200°C, начинается деструкция нефти. В результате образуются сначала газоконденсат, а затем метан. Таким образом возникло представление о вертикальной **зональности образования нефти и газа**. Так, до глубины 1,5 км выделяется зона преимущественного газообразования, в интервале от 1,5-2,5 км до 6 км предполагается образование из органического вещества максимального количества жидких углеводородов микронефти. Здесь господствует температура от 60 до 160°C. Эта зона названа Н. Б. Вассоевичем **главной зоной нефтеобразования** [2]. А на больших глубинах, где температура более 150-200°C, генерируется, в основном, метан. Эта зона С. Г. Неручевым, А. М. Акрамходжаевым и другими советскими учеными выделена в качестве **главной зоны газообразования** (рис. 1).

Одним из важнейших вопросов является выяснение механизма концентрации микронефти в различных по масштабам скоплениях углеводо-

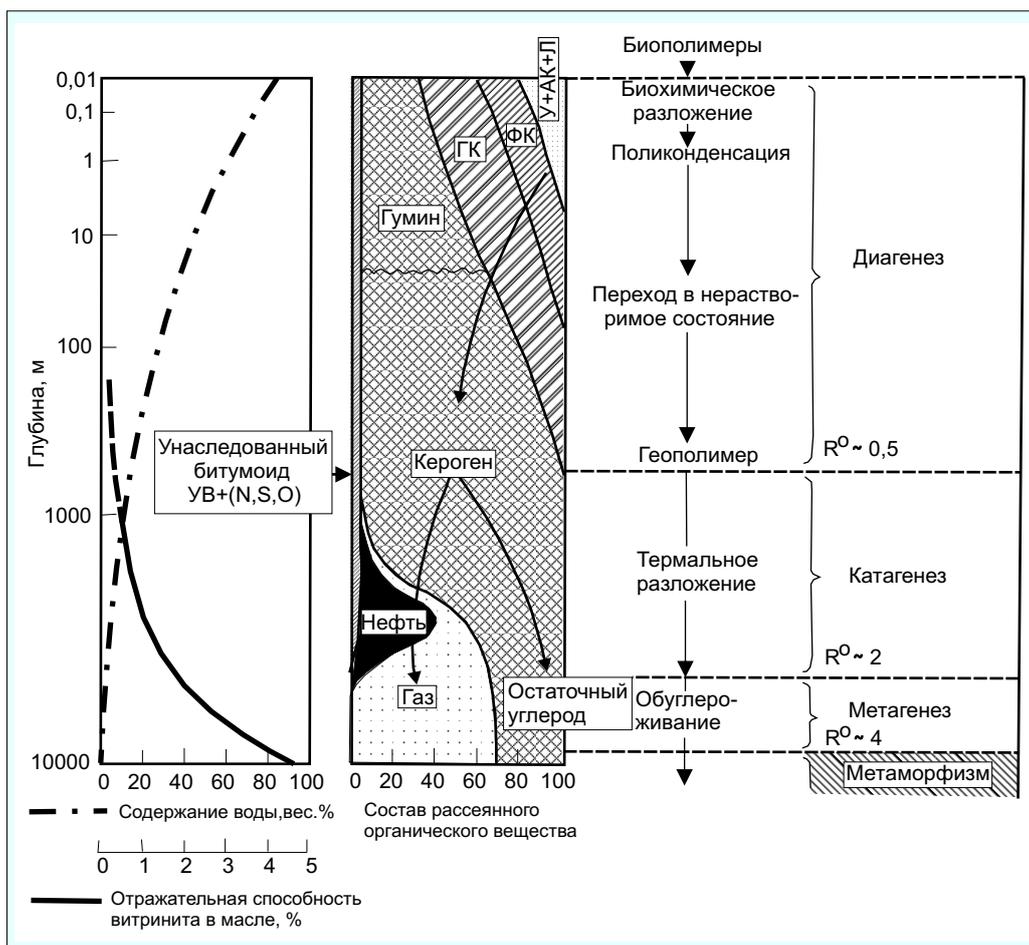


Рис. 1. Общая эволюция органического вещества с момента его отложения до начала метаморфизма [3].

У - углеводы; АК - аминокислоты; ФК - фульвокислоты; ГК - гуминовые кислоты; Л - липиды; УВ - углеводороды; NSO - N, S и O-содержащие гетеросоединения (не углеводороды).

родов. Согласно органической концепции, глинистые и известковые илы считаются нефтематеринскими породами. По мере их погружения и уплотнения рассеянная микронепфть вместе с газообразными углеводородами и водой начинает выжиматься из илов в залегающие выше пористые породы (песчаники). Этот процесс получил название **первичной миграции**. Свойства настоящей нефти микронепфть приобретает уже в пористой среде. В моменты последующих тектонических перестроек под влиянием гравитационных и других сил микронепфть начинает медленное перемещение вверх вдоль пластов. Так начинается **вторичная миграция** нефти и газа (рис.2). По мнению И. М. Губкина, этот момент нужно считать уже началом образования самого нефтяного месторождения. Формирование залежей нефти и газа является сложным процессом, включающим в себя три

основных составляющих: генерация углеводородов нефтематеринскими отложениями, миграция их в зоны более низкого давления и ловушки, аккумуляция в скопления нефти и газа.

Все возрастающее потребление нефти и газа является стимулом развития теоретической нефтегазовой геологии. К важным научным достижениям XX века следует отнести учение о нефтегазоносности осадочных бассейнов (И. О. Брод) и развитие осадочно-миграционной концепции нефте- и газообразования, ядром которой является представление о главной фазе нефтеобразования (Н. Б. Вассоевич). В последние годы в общей теории нефтегазоносности появились флюидодинамическая и геодинамическая модели.

В основу флюидодинамической концепции нефтегазообразования (Б. А. Соколов, В. Е. Хаин, Б. М. Валяев, Ю. И. Пиковский и др.) положено

представление о единстве триады, включающей понятия: очаг генерации углеводородов, пути миграции, зоны аккумуляции, объединяемые в автономную нефтегазовую флюидодинамическую сис-

тем (при поддвигании и надвигании океанической коры на континентальную на месте глубоководных желобов) при погружении на глубину с температурой порядка 100-400°C. Нефть мигрирует

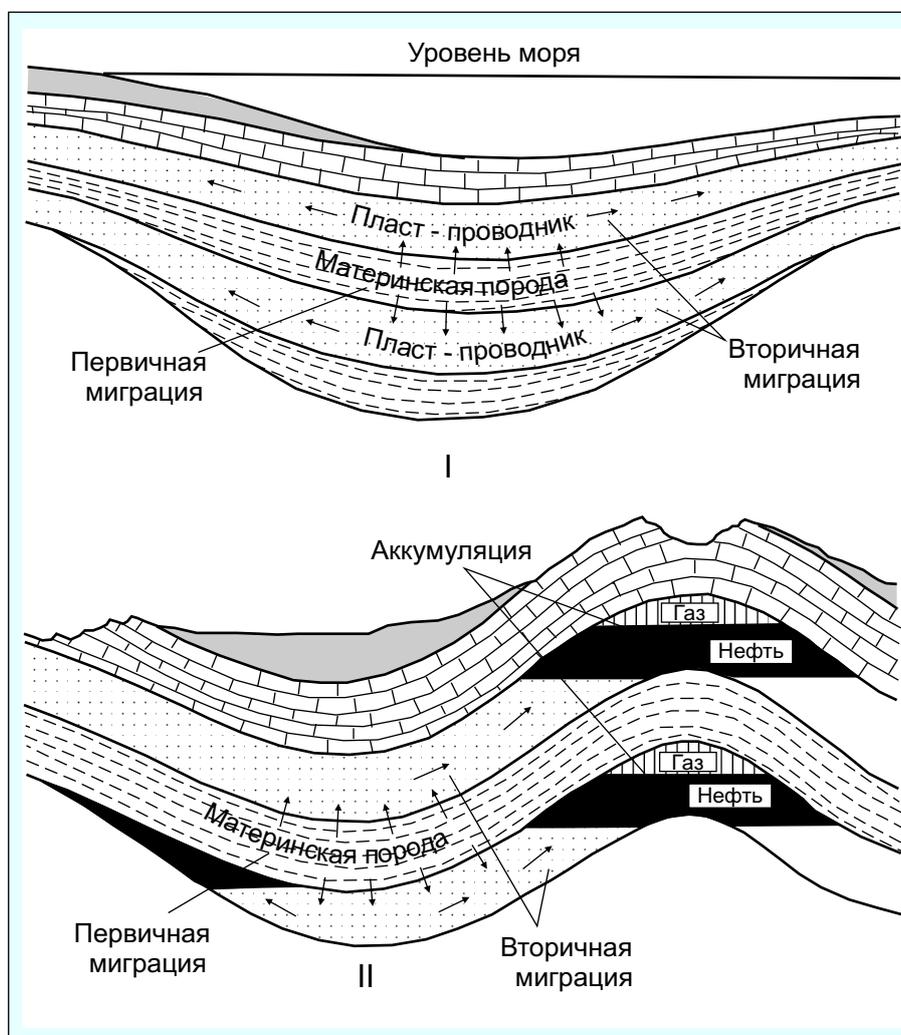


Рис. 2. Образование залежей нефти и газа: схема первичной и вторичной миграции на ранней и более поздней стадиях эволюции бассейна.

I - начальная фаза первичной и вторичной миграции; II - более поздняя стадия первичной и вторичной миграции и образование залежи.

тему [4].

Геодинамическая модель нефтегазообразования (В. А. Клешев, А. А. Шеин, В. П. Гаврилов и др.) построена на концепции «тектоники плит», или так называемой новой глобальной тектоники (В. Морган, З. Ле Пишон, Б. Айзекс и др.). Предполагается, что нефть образуется из органического вещества осадков океанического дна в зонах суб-

вверх через надвинутую континентальную плиту и концентрируется, образуя большие скопления в осадочных породах (Х. Хедберг, О. Г. Сорохтин и др.) [5]. Отсюда следует и новый механизм обогащения углеводородов в краевых и предгорных прогибах, выжимавшихся из зон поддвига плит и мигрировавших затем по напластованиям осадочного чехла прогибов в сторону самих платформ. Этот

Результаты фундаментальных исследований

механизм оказывается очень мощным. В таких зонах в результате тектоно-сейсмической деятельности выделяется более 95% всей механической энергии Земли.

С этой точки зрения интересны работы якутских ученых по выявлению роли природных тектоно-сейсмических факторов в реализации процессов образования и накопления углеводородов. Лабораторные эксперименты по моделированию

нического вещества донных осадков озера Байкал, расположенного в пределах Байкальской рифтовой зоны, показало, что оно достигло высокой степени преобразования, соответствующей бурогоугольной стадии [7]. Исследование органического вещества современных осадков Охотского моря, расположенного в активной зоне сочленения Азиатского континента и дна Тихого океана, позволило выявить высокую степень битуминизации и



Рис. 3. Всесоюзная научно-исследовательская экспедиция на Охотском море проводила свои наблюдения на судне «Академик Александр Несмеянов», седьмой рейс - 16 мая по 25 июня 1985 г.

воздействия этих факторов на осадочную толщу, содержащую органическое вещество, показали, что процесс преобразования органического вещества сопровождается генерацией широкой гаммы углеводородов [6]. Достоверность разработанных моделей, которые учитывают роль механической энергии в геохимических процессах, доказана в работах автора по изучению органического вещества современных осадков регионов с активной тектоно-сейсмической деятельностью [7-9].

Химико-битуминологическое изучение орга-

высокое содержание углеводородов, сопоставимое с их количеством в органическом веществе пород, залегающих на глубине нескольких километров на континентах [8] (рис. 3). Другим примером современных осадков с глубоким преобразованием без участия термальных факторов органическим веществом являются осадки Черного моря, а также Японского моря в районе глубоководного желоба Нанкай. Оба района находятся в зонах повышенной сейсмичности [9].

Результаты исследований позволяют сде-

лать вывод о том, что тектоно-сейсмические процессы оказывают существенное, а в некоторых случаях и определяющее влияние на генерацию углеводородов органическим веществом. Они играют роль движущих сил в перераспределении и аккумуляции углеводородов. Основные области их образования связаны с приграничными зонами литосферных плит, в пределах которых выделяется большая часть механической энергии Земли.

Анализ распределения нефтегазоносных бассейнов мира показал, что приблизительно 80% мировых залежей нефти и газа действительно тяготеют к современным, особенно к существовавшим в прошлые геологические периоды фанерозоя зонам поддвига плит [10]. Сюда относятся и уникальные углеводородные бассейны Персидского залива, Венесуэлы, Среднего Запада США, Канады, Аляски, Индонезии, классические месторождения Аппалачей, Предуралья, прогиба Кавказа, Карпат и других регионов мира. Открытие крупных месторождений нефти и газа в поднадвиговых зонах горных сооружений Северной Америки - яркий пример удачного прогноза существования в конкретном месте полезных ископаемых, данного с позиций теоретического представления тектоники литосферных плит.

В наступившем столетии, по всей вероятности, будет создана общая теория нефтегазообразования, объединяющая существующие сегодня органический, неорганический и космический подходы к данной проблеме. Это даст возможность более эффективно и рентабельно осваивать углеводородные ресурсы недр Земли.

Список литературы

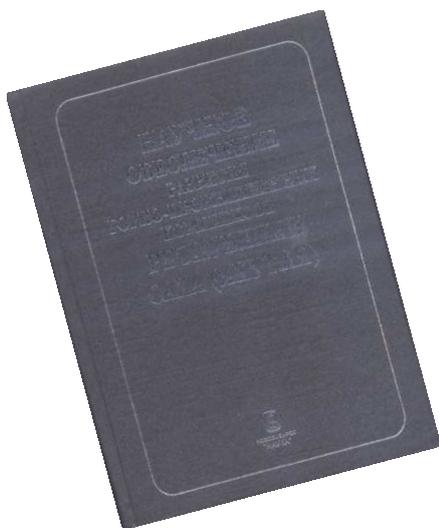
1. Губкин И. М. Учение о нефти. - М.: Наука, 1975. - 384 с.
2. Вассоевич Н. Б. Теория осадочно-миграционного происхождения нефти // Известия АН СССР. Сер. "Геология". - 1967. - № 11. - С. 135-156.
3. Тиссо Б., Вельте Д. Образование и распространение нефти. - М.: Мир, 1981. - 504 с.
4. Соколов Б. А. Флюидодинамическая модель нефтегазообразования. - М.: Геос, 1999. - 76 с.
5. Сорохтин О. Г., Ушаков С. А., Федынский В. В. Динамика литосферных плит и происхождение месторождений нефти // Доклады АН СССР. - 1974. - Т. 214. - № 6. - С. 1407-1410.
6. Черский Н. В., Царев В. П., Сороко Т. И., Кузнецов О. Л. Влияние тектоно-сейсмических процессов на образование и накопление УВ. - Новосибирск: Наука, 1985. - 224 с.
7. Сороко Т. И., Захарова С. С. Геохимия ОВ донных осадков озера Байкал // Влияние механических и температурных полей на процессы генерации и аккумуляции УВ. - Якутск, 1985. - С. 14-31.
8. Сороко Т. И., Захарова С. С. Органическое вещество акваторий и роль сейсмо-тектонического фактора в его преобразовании. - Якутск, 1991. - 152 с.
9. Захарова С. С., Царев В. П. Геохимические показатели нефтегазообразования в современных осадках высокоомобильных регионов // Влияние механических и температурных полей на процессы генерации и аккумуляции УВ. - Якутск, 1985. - С. 5-13.
10. Сорохтин О. Г., Ушаков С. А. Роль океанов в формировании месторождений полезных ископаемых и нефтегазоносных бассейнов континентов // Новые идеи в геологии и геохимии нефти и газа: Материалы V Международной конференции - М.: Изд-во МГУ, 2001. -

Новые книги

Научное обеспечение развития горно-промышленных комплексов Республики Саха (Якутия) / Под ред. А. Н. Алексеева, В. Ю. Фридовского. - Новосибирск: - Наука, 2003. - 383 с.

В книге отражены результаты комплексного исследования горно-геологических, технико-технологических, социально-экономических и медико-экологических проблем развития горно-промышленных комплексов Республики Саха (Якутия). На геодинамической основе охарактеризована минерация золота восточной окраины Северо-Азиатского кратона. По генетическим критериям оценены перспективы алмазности юго-востока Якутии. Предложены ресурсосберегающие и экологически безопасные технологии добычи и переработки твердых полезных ископаемых. Выполнены онтогенетические исследования алмазов и показаны направления их использования. Раскрыты проблемы безопасной эксплуатации стальных конструкций производственных зданий. Описано численное моделирование процессов теплопереноса в криолитозоне. Проанализированы социально-экономические условия функционирования алмазопромышленных комплексов. Рассмотрено состояние природных экосистем и здоровья населения.

Книга предназначена для геологов, специалистов горно-промышленных комплексов, экономистов, экологов, археологов, медиков.



НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ)

С. Е. Федорова

кандидат технических наук;

Е. Н. Чemezov

доктор технических наук,

профессор, действительный член АГН

Россия в конце XX и начале XXI века живет, как и многие другие государства мира, в условиях все возрастающего количества чрезвычайных ситуаций самого разнообразного характера. Увеличиваются масштабы потерь среди населения. Ежегодно в результате террористических актов, военных конфликтов, пожаров и дорожно-транспортных происшествий страна теряет свыше 50 тыс. человек, более 250 тыс. получают увечья.

Системный социально-экономический кризис в стране, разразившийся в 90-х годах, вызвал устойчивый рост чрезвычайных ситуаций техногенного характера, среди которых в последнем десятилетии доминируют: транспортные аварии (25-32%), пожары и взрывы технологического оборудования (8-39%), пожары и обрушения жилых и административных зданий (21-39%), аварии с выбросом токсических веществ (8-12%), аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения (7-15%), на трубопроводах (48%).

Ежегодно в стране происходит 230-250 природных катастроф и чрезвычайных ситуаций, из них 35% приходится на наводнения, 19% - на ураганы, бури, штормы, смерчи, 14% - на сильные и очень длительные дожди, 8% - на землетрясения и 21% - на оползни, обвалы, сели и сильные снегопады. За последние пятнадцать лет вследствие опасных природных явлений в России погибло 3,5 тыс. человек, пострадало свыше 270 тысяч. Общий материальный ущерб от природных катастроф составил 67% от валового национального продукта.

Возникновение чрезвычайных ситуаций в техногенной сфере неразрывно связано с характером развития экономики страны на ближайшие годы и перспективу. На период до 2010 г. прогнозируется некоторый общий рост техногенных опасностей и угроз [1]. При этом будут преобладать аварии по причине сверхнормативной изношенности основных фондов, так как износ оборудования в большинстве отраслей промышленности и в сфере жизнеобеспечения достиг почти 100%. Городское хозяйство и предприятия по-прежнему не оснащаются современными системами автоматизации, сигнализации и оповещения.

Несмотря на то, что законодательство в сфере охраны и условий труда в настоящее время осуществляется у нас с учетом современных тенденций и в целом соответствует требованиям Кон-

венций международной организации труда, приходится констатировать, что эта социально значимая проблема сегодня крайне остра. Так, по данным Госгортехнадзора РФ в реконструкции и техническом перевооружении нуждаются 80% шахт и разрезов, износ оборудования которых приближается к критическому уровню. Аналогичное положение складывается на железнодорожном транспорте, в металлургической, машиностроительной и других отраслях промышленности. Состояние основных производственных фондов и низкая трудовая дисциплина на производстве со всей очевидностью указывают на возможность роста количества техногенных аварий и катастроф, а с ними людских и экономических потерь.

Специалисты считают, что наша страна становится фактором риска, как для самой себя, так и для других государств. За период с 1996 по 2000 г., например, на производственных предприятиях России погибло более 27 тыс. человек, получили травмы различной степени тяжести более 150 тысяч. Показатели травматизма, профессиональной заболеваемости и смертности растут. Потери рабочего времени из-за нетрудоспособности пострадавших на производстве составили в 2000 г. 4,3 млн. человеко-дней. Около 40% из них связано с заболеваниями, полученными людьми на производстве при работе в неудовлетворительных условиях труда. Удельный вес таких предприятий на сегодняшний день достиг у нас 45%. По данным Госкомстата России, численность работников, занятых в условиях, не отвечающих санитарно-гигиеническим нормам, в основных отраслях экономики Российской Федерации за последние пять лет имеет устойчивую тенденцию к росту.

Работодатели не принимают эффективных мер по обеспечению здоровых и безопасных условий труда, ограничиваясь выплатой льгот и компенсаций за работу во вредных и опасных условиях. По расчетам специалистов, затраты на льготные выплаты в связи с неблагоприятными условиями труда в два раза превышают средства, необходимые на улучшение этих условий. С помощью льготных выплат и пенсий работодатели в большинстве случаев вынуждают людей мириться с опасными и вредными условиями труда.

В Республике Саха (Якутия) ситуация по обеспечению безопасных условий труда, предупреждению несчастных случаев на произво д-

стве и профессиональных заболеваний за 1996-2000 гг. выглядит несколько лучше [2]. Так, уровень производственного травматизма в республике на 11% ниже, чем средний по России. Тем не менее, по данным Госкомстата РС(Я) в 2000 году на производстве получили травмы 1134 человека, в том числе 54 со смертельным исходом. В ряде отраслей промышленности положение вызывает особую тревогу. Наиболее неблагоприятная ситуация, связанная с производственным травматизмом в 2000 г., сложилась в промышленности - 378 пострадавших (в том числе: в цветной - 142, топливной - 65, угольной - 59, электроэнергетике - 26), сельском хозяйстве - 248, жилищно-коммунальном хозяйстве - 160, транспорте - 121, строительстве - 101.

Несмотря на общее снижение уровня травматизма за последние годы, в республике отмечается рост числа аварий и пожаров. Если 10-12 лет назад количество крупных аварий исчислялось единицами, то сейчас счет идет на десятки. Чрезвычайно возрос уровень материального ущерба в результате аварий на производственных объектах. Так, по данным Якутского управления Федерального горного и промышленного надзора РФ за 1998-2000 г. на предприятиях и объектах республики произошло семь крупных аварий, которые по самым приближенным подсчетам нанесли республиканской казне ущерб в размере 8 млн. 135 тыс. руб. Большинство аварий происходит на объектах теплоэнергетики. Общий ущерб от аварий и пожаров в 1998 г. составил 64 863; 1999 - 13 148; 2000 - 15 461 тыс. рублей.

Основной причиной аварий и пожаров является так называемый человеческий фактор (халатность, безответственность, непрофессионализм людей). Из материалов расследования, направленных в прокуратуру (многие сотни), только несколько десятков уголовных дел было доведено

до суда, и лишь немногие виновные лица наказаны. Следует отметить, что за последние 2-3 года началась более серьезная работа по привлечению виновных лиц к уголовной ответственности. Хочется верить, что эта работа будет продолжена, поскольку именно безнаказанность порождает безответственность и халатность.

Анализ ситуации, связанной с травматизмом, профзаболеваниями, состоянием охраны и условий труда в основных производственных отраслях республики, показал явные пробелы и недоработки по всем этим направлениям. По данным Госкомстата РС(Я), в обследованных отраслях производства на конец 2000 г. 67,5 тыс. человек работали в неблагоприятных условиях труда, в том числе: в промышленности - 52,4; на транспорте - 9,4; в строительстве - 3,8 и в организациях связи - 1,9 тыс. человек.

Динамика численности работников, занятых в неблагоприятных и вредных условиях труда на предприятиях промышленности, строительства, транспорта и связи республики в 1993-2000 гг., представлена на рис. 1.

Распределение численности работников, занятых тяжелым физическим трудом по отраслям экономики, характеризуется данными рис. 2.

Износ основных фондов в 1999 году на крупных и средних предприятиях промышленности, транспорта и связи республики оставил 44,3-55,0%, строительства - более 39%.

Наличие вредных производственных факторов, использование изношенного оборудования и несовершенство технологических процессов приводит к полной или частичной утрате трудоспособности работающих.

Динамика производственного травматизма за 1990-2000 гг. приведена на рис. 3, а для того же периода на 1000 работающих (коэффициент частоты) - на рис. 4.

Сравнение данных по пострадавшим на производстве в результате профзаболеваний, несчастных случаев и потери кормильца приведены в табл. 1.

Причины высокого уровня производственного травматизма, как и профессиональной заболеваемости, имеют сложный и комплексный характер, определяемый общим состоянием экономики республики. Главными причинами производственного травматизма являются:

- старение основных производственных фондов, износ которых в некоторых

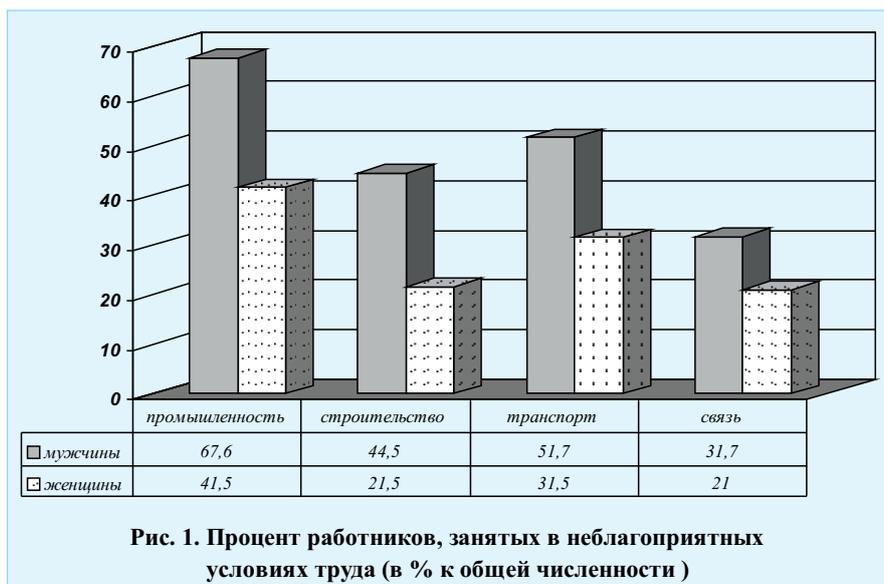


Рис. 1. Процент работников, занятых в неблагоприятных условиях труда (в % к общей численности)

отраслях экономики республики достигает 70%;

- практически повсеместное сокращение объемов капитального и профилактического ремонта промышленных зданий, сооружений, машин и оборудования;

- резкое сокращение числа разработок по созданию новой техники, новых технологий и технического обновления производств;

- ухудшение контроля над технической безопасностью производств в результате разрушения отраслевой системы управления охраной труда, сокращения служб охраны труда на предприятиях;

- ослабление ответственности за условия и охрану труда и заинтересованности работодателей в их улучшении;

- ухудшение производственной и технологической дисциплины;

- замедленное введение в действие феде-

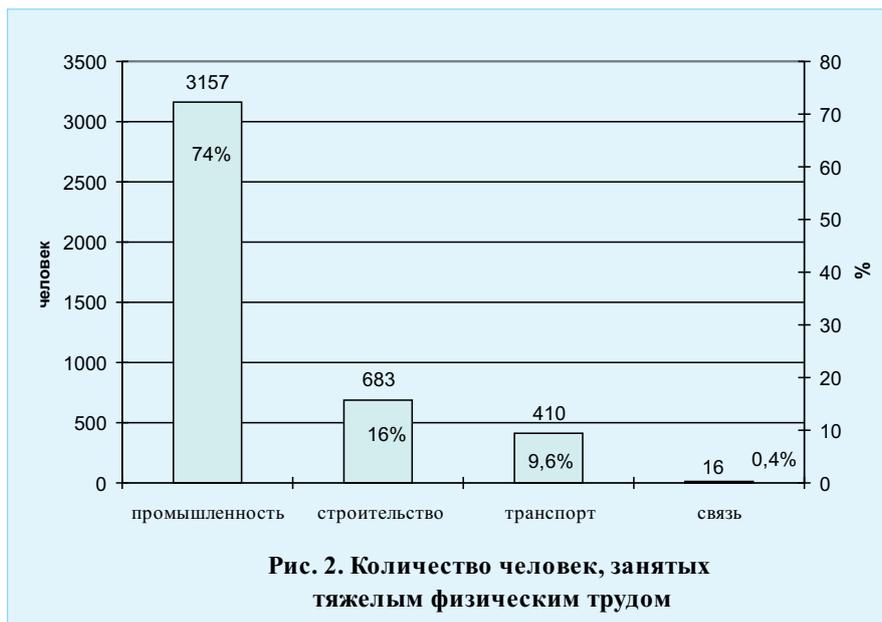


Рис. 2. Количество человек, занятых тяжелым физическим трудом

ральных законов «Об основах охраны труда в Российской Федерации» и «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний».

Отсутствие целенаправленной инвестици-

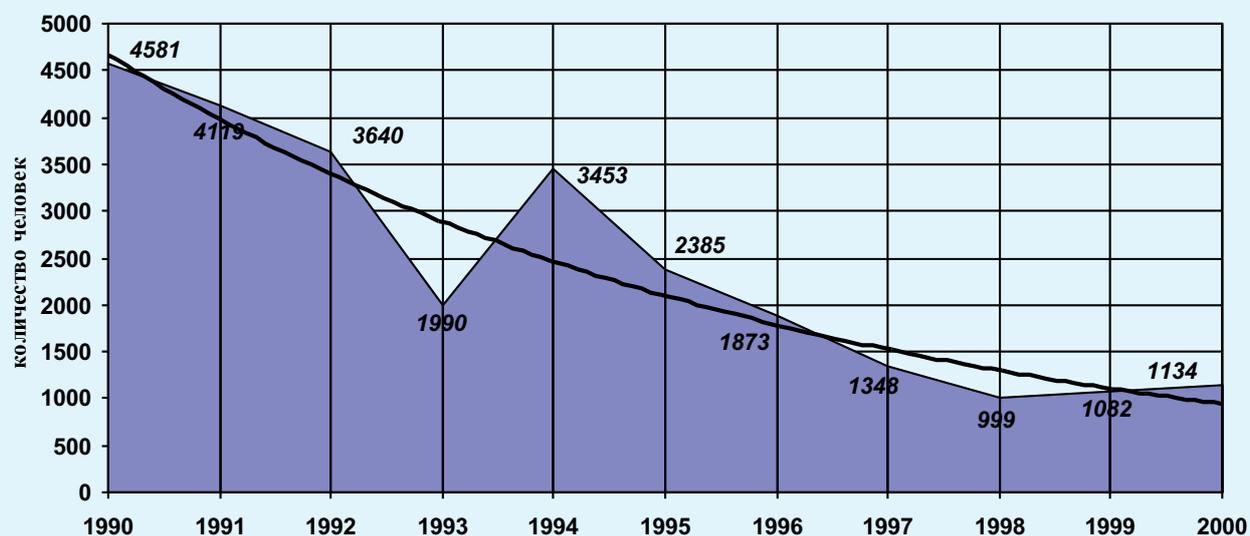


Рис. 3. Динамика производственного травматизма в 1990-2000 гг.

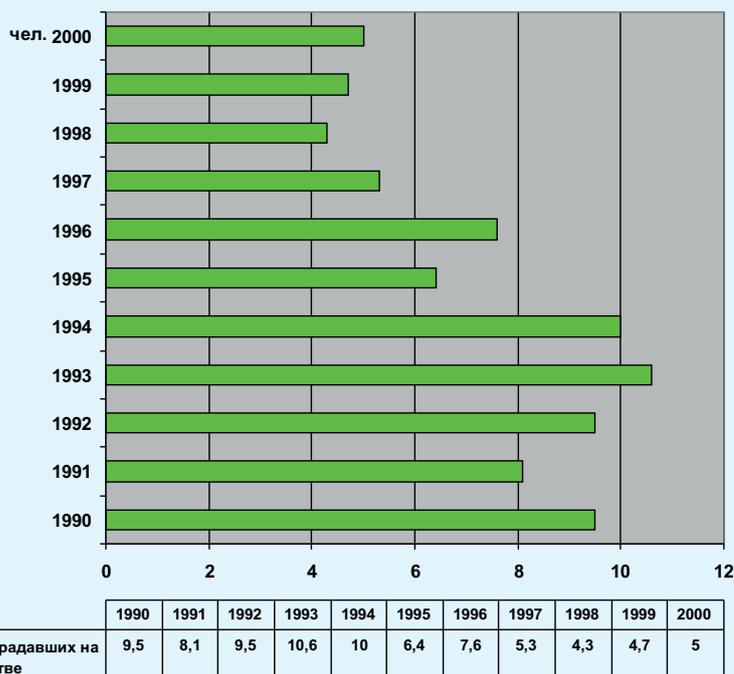


Рис. 4. Динамика производственного травматизма в 1990-2000 г.г. (на 1000 работающих, чел.)

онной политики привело к тому, что за последние годы в республике практически не обновляются и не реконструируются основные фонды. Не определено на правовом уровне разделение ответственности за решение этих вопросов между государством и собственниками. Безразличие к жизни и здоровью людей приводит к повсеместному нарушению государственных стандартов, инструкций и норм законодательства о промышленной безопасности и охране труда. Практически не ведутся научные исследования в области создания новых технологий и средств жизнеобеспечения человека. В погоне за сиюминутной прибылью новые владельцы предприятий сокращают затраты на обеспечение безопасности труда. Производственная и технологическая дисциплина находятся на низком уровне.

Из всего сказанного следует, что необходимо принять срочные меры по предупреждению техногенных аварий и чрезвычайных ситуаций, сконцентрировать максимальные средства и ресурсы на защиту жизни и здоровья людей труда.

Список литературы

1. Долгин Н., Малышев В. Основные опасности до 2010 г. // Охрана труда и соц. страхование. - 2001. - № 2. - С. 37-40.
2. Акимов А. К. Состояние и задачи по улучшению условий охраны труда в РС(Я) // Сборник материалов республиканского совещания по проблемам охраны труда. - Якутск, 2001. - С. 4-23.

Таблица 1
Количество пострадавших на предприятиях Якутии в 2000 и 2001 гг.

Период	Трудовые увечья		Потеря кормильца	Всего
	В том числе			
	Проф. заболевания	Несчастные случаи		
2000 г.	24	12	13	49
9 месяцев 2001 г.	39	30	26	95
С 1.01.2000 г. по сентябрь 2001 г.	63	42	39	144

СЕЛЕКЦИОННАЯ НАУКА И ЗЕРНОВОЕ ХОЗЯЙСТВО РЕСПУБЛИКИ

В. С. Рожин



*Валентин Самсонович Рожин,
кандидат сельскохозяйственных
наук, зам. директора
Якутского научно-
исследовательского института
сельского хозяйства СО РАСХН
(ЯНИИСХ).*

Роль селекционной науки в становлении и развитии зернового хозяйства Якутии огромна. До 30-х годов прошлого столетия производство зерна в Якутии было развито слабо и в большой степени зависело от погодных условий. Урожайность привозных сортов и качество получаемого зерна были невысокими. Посевы страдали от заморозков, болезней, вредителей и часто не успевали вызреть. В 1929 г. была организована областная сельскохозяйственная опытная станция для целенаправленной селекционно-семеноводческой работы. Первые местные сорта злаковых были выведены методами индивидуального и массового отборов из местных популяций известным сибирским селекционером Анной Николаевной Скалозубовой, которая с 1927 по 1940 годы жила и работала на селекционной станции. Ею выведены следующие сорта яровой пшеницы: Якутянка-224, Теремок, Эринацеум-716, Победа (в соавторстве), Ферругениум-960, а также сорт овса Маганский-044 (в соавторстве). В 1948-1955 гг. Е. А. Солодовниковой, ученицей и преемницей Скалозубовой, были выведены сорта ячменя Покровский улучшенный и Нюрбинский улучшенный, а также сорт овса Якутский-1708.

Когда возможности местного исходного материала были исчерпаны, селекционеры приступили к применению сложных методов выведения новых сортов, в том числе гибридизации. Первый сорт яровой пшеницы Лена, полученный этим методом в 1966 г. (авторы: К. Н. Шерстова, Е. А. Солодовникова, Н. Х. Сагитов), в районировании находился недолго - с 1966 по 1972 гг. В 1968 г. сотрудники Инспекции по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур по ЯАССР пытались районировать инорайонный сорт яровой пшеницы «Заря», который из-за плохой приспособленности к местным условиям не нашел широкого применения.

С 1964 г. в течение нескольких лет в Якутском НИИСХ проводились работы по созданию исходного материала для селекции пшеницы методом экспериментального мутагенеза. Исходными сортами для получения мутантов служили районированные сорта местной селекции: яровой пшеницы - Скороспелка улучшенная, Победа, Якутянка-224, Лена; ячменя - Покровский улучшенный, Нюрбинский улучшенный; овса - Маганский-044, Якутский-1708. Были выведены мутанты с прочной неполегающей соломиной. Главным недостатком почти всех мутантов была низкая продуктивность колоса и мелкое зерно. Поэтому лучшие мутантные линии использовались для скрещивания.

В Якутском НИИСХ, а также в Институте биологии ЯФ СО АН СССР с 1966 г. проводились исследования видов и сортов пшеницы, ячменя и овса, выведенных в разных странах мира, с целью изучения их реакции на неблагоприятные метеоусловия Центральной Якутии и выявления селекционной ценности. Результаты таких исследований по яровой пшенице обобщены в монографии Б. И. Иванова, В. Н. Дохунаева «Биологические особенности яровой пшеницы в Якутии» [1].

С 1971 г. в отделе селекции и семеноводства Якутского НИИСХ были начаты испытания короткостебельных сортов яровой пшеницы из коллекции Всесоюзного института растениеводства им. Н. И. Вавилова для применения их в селекции, в результате чего получены перспективные гибридные линии.

При изучении коллекции скандинавских ячменей был отобран норвежский образец К-17017, который характеризовался устойчивос-

онной работе как один из стандартных сортов для сравнительного изучения образцов ячменя.

В 1976 г. в Государственное сортоиспытание был передан новый сорт овса Покровский. Он районирован в Центральной Якутии с 1982 г. В настоящее время этот сорт занимает более 70% площади посевов овса в республике (авторы: К. Н. Шерстова, Е. А. Солодовникова, Т. Н. Васильева, Е. И. Вахрамеева).

Инспекцией по сортоиспытанию сельскохо-



Рис. 1. Делегация хлеборобов Амгинского улуса на научном стационаре ЯНИИСХ СО РАСХН.

тью к полеганию, но уступал стандарту в урожайности. Методом индивидуального отбора из этого образца был выведен высокопродуктивный сорт ячменя Айхал (автор Т. Н. Васильева), который был районирован в 1975 г. в Красноярском крае и Тюменской области, а в 1978 г. - в Псковской области. Несмотря на то, что этот сорт не был районирован в Якутской АССР из-за позднеспелости по сравнению со стандартом, он используется в селекци-

онных культур по ЯАССР в 1963 г. был районирован во всех земледельческих зонах Якутии ультраскороспелый сорт ячменя Тамми финской селекции. С 2001 г. оригинатором, т. е. единственным обладателем права на семеноводство данного сорта, является Якутский НИИСХ СО РАСХН. Этот сорт высевается на 90% площади, занимаемой посевами ячменя в зерновом хозяйстве республики.

В 70-х и 80-х годах были районированы интродуцированные сорта: овса - Хибины-2 и Ристо; ячменя - Тан-1; яровой пшеницы - Ладе и Омская-12. В настоящее время на небольших площадях возделываются овес Ристо шведской селекции и яровая пшеница Омская 12 селекции СибНИИСХ.

В 1993 г. в Центральной Якутии были районированы: сорт яровой пшеницы Приленская-6 (авторы: П. П. Васильев, Е. А. Еремеева); сорт овса Покровский-9 (авторы: Е. И. Вахрамеева, П. П. Васильев). Сорт Покровский-9 был районирован одновременно и в Читинской области, где до сегодняшнего дня используется как стандартный. Этот сорт включен в список ценных по качеству зерна сортов овса в Российской Федерации. Однако широкого распространения в зерновых хозяйствах республики он не получил из-за потери всхожести в 1994 г. после уборки в сельскохозяйственном производственном кооперативе «Амгинский». В перспективе планируется возделывание данного сорта в Олекминском улусе. Семеноводством Покровского-9 занимаются в Якутском НИИСХ.

В 1995 г. в Центральной Якутии был районирован сорт яровой пшеницы Приленская-19 (авторы: П. П. Васильев, Е. А. Еремеева). При хорошем агрофоне он дает до 35-40 ц/га зерна, устойчив к полеганию и, главное, отличается скороспелостью. Проверка в лаборатории Федеральной хлебной инспекции (г. Москва) показала возможность использования пшеничной муки из зерна этого сорта для выпечки хлеба удовлетворительного качества. В настоящее время этот сорт является основным в зерноводческих хозяйствах республики. Семеноводство Приленского-9 хорошо налажено в ЯНИИСХ, опытно-производственном хозяйстве «Покровское», сельскохозяйственном производственном кооперативе «Амгинский».

Ячмень Мичил (автор В. С. Иванова) не был районирован. В 1997 г. в Государственное сортоиспытание был передан сорт овса Хангаласский, но в 2002 г. он не прошел испытаний на отличимость, однородность, стабильность. По ходатайству сельскохозяйственного производственного кооператива «Амгинский» оставлен в производстве на 3 года как местный сорт.

С 1999 г. в Государственном сортоиспытании находится среднеспелый сорт ячменя Дыгын (ав-

торы: В. С. Иванова, С. И. Игнатьева). В 2002 г. в Усть-Алданском улусе на площади 10 га этот сорт показал среднюю урожайность - 20 ц/га зерна и проходит испытания на отличимость, однородность, стабильность.

Одновременно с испытанием сортов в производственных условиях размножением и распространением семян в ЯНИИСХ СО РАСХН разрабатывались агротехнические вопросы возделывания конкретных культур и сортов. В 80-х годах прошлого века материально-техническая обеспеченность хозяйств была удовлетворительной, соблюдались агротехнические приемы и мероприятия по повы-



Рис. 2. Выставка «Урожай 2000». Экспонаты ЯНИИСХ СО РАСХН.

шению плодородия почв. Урожайность зерновых в передовых и опытно-производственных хозяйствах достигала 20,0-25,0 ц/га.

В последние годы, в связи с переходом на новые формы хозяйствования, прекращением централизованных поставок сельскохозяйственной техники, удобрений, пестицидов, ухудшением материально-технической базы хозяйств, снижением плодородия почв, урожайность зерновых снизилась и составляет в среднем по республике 8,0-9,0 ц/га.

Все находящиеся в производстве районированные сорта, как местные, так и интродуцированные, имеют ряд недостатков и нуждаются в улучшении.

В 1997 г. в институте была разработана «Концепция комплексной программы по созданию и внедрению в производство сортов яровой пшени-

цы продовольственного назначения с улучшенными технологическими и мукомольно-хлебопечкарными качествами зерна на период 1998-2010 гг.» и предложена программа до 2010 г. Исследования по этой программе проводятся Якутским НИИСХ в содружестве с Сибирским научно-исследовательским институтом растениеводства и селекции, Институтом биологических проблем криолитозоны СО РАН, Всесоюзным институтом растениеводства, Алтайским научно-исследовательским институтом земледелия и селекции. В различных питомниках проходят испытание гибриды и чистые сорта, выведенные в этих учреждениях, проводится отбор наиболее перспективных образцов для дальнейшей селекции.

Второе направление деятельности ЯНИИСХ СО РАСХН - первичное семеноводство районированных сортов, производство оригинальных семян. Ежегодно институт совместно с научно-производственным стационаром в сельскохозяйственном производственном кооперативе «Амгинский» реализует, согласно договору с ГУП - Финансовая агропромышленная корпорация «Туймаада», по 35-50 т оригинальных семян яровой пшеницы Приленская-19, ячменя Тамми, овса Покровский и Покровский-9, озимой ржи Ситниковская. Планируется совершенствование существующей

системы семеноводства [2], создание акционерного общества или государственного унитарного предприятия по семенному и товарному зерну при Министерстве РС(Я), создание республиканского, страхового и переходящего фонда семян.

В ближайшее время необходимо провести аттестацию семеноводческих хозяйств, ввести лицензирование их деятельности, сертификацию семенной продукции, осуществлять авторский надзор за производством и реализацией семян районированных сортов.

Все эти мероприятия будут проводиться с целью более полного обеспечения товарных семеноводческих хозяйств Якутии высококачественным сортовым семенным материалом, что в конечном итоге даст ощутимую прибавку урожайности зерновых культур и увеличение объемов производства зерна в целом по республике.

Список литературы

1. Иванов Б. И., Дохунаев В. Н. Биологические особенности яровой пшеницы в Якутии. - Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1979. - 158 с.
2. Президентская программа социально-экономического развития села Республики Саха (Якутия) на 2002-2006 гг. - Якутск, 2002. - С. 66-67.

Итоги нашего конкурса

В 2002 г. редколлегия журнала «Наука и техника в Якутии» провела конкурс научно-популярных статей, опубликованных в первых двух номерах журнала. Победителем конкурса стал видный представитель республиканской науки, член-корреспондент РАН и академик АН РС(Я), доктор биологических наук Никита Гаврилович Соломонов. Его научно-популярная статья «Операция «Стерх» получила наибольшую сумму баллов. Второе место заняли две статьи. Одна из них под названием «Космическая погода. Мифы и реальность» написана ведущим научным сотрудником Института космофизических исследований и аэронавтики СО РАН доктором физико-математических наук Валерием Игнатьевичем Козловым, другая статья - «Дорога на Эльгу» - доктором географических наук профессором Владимиром Романовичем Алексеевым. Третье место присуждено двум статьям. Автором первой из них под названием «Царь камней на службе человека» является профессор кафедры физики твердого тела Якутского госуниверситета доктор геолого-минералогических наук Виктор Васильевич Бескрованов, авторами другой статьи - «Первый научно-геологический музей в Якутии» - научные сотрудники Института геологии алмаза и благородных металлов СО РАН: Ольга Валерьевна Королева и Михаил Дмитриевич Томшин, кандидаты геолого-минералогических наук, Антон Дмитриевич Павлушин и Иннокентий Никифорович Белолобский.

Победителю и призерам проведенного конкурса от редакции журнала и Издательства Института мерзлотоведения СО РАН были вручены грамоты и подарки.

Мы решили, что подобные конкурсы будут традиционными, поэтому ждем от читателей нашего журнала отзывы о понравившихся научно-популярных статьях.

В. В. Шепелёв,
главный редактор журнала
«Наука и техника в Якутии»

МОРОЗОСТОЙКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)



Айтали́на Алексе́евна Охлопкова,
доктор технических наук, профессор
кафедры ВМС и ОХ БГФ ЯГУ
им. М. К. Аммосова, главный
научный сотрудник лаборатории
полимерэластомерных материалов
ИНМ СО РАН.



Наталья Николаевна Петрова,
кандидат химических наук, доцент
кафедры аналитической и физической
химии БГФ ЯГУ им. М. К. Аммосова,
зав. лабораторией полимер-
эластомерных материалов ИНМ
СО РАН.



Марина Дмитриевна Соколова,
кандидат технических наук,
доцент кафедры ВМС и ОХ БГФ
ЯГУ им. М. К. Аммосова, старший
научный сотрудник лаборатории
полимерэластомерных материалов
ИНМ СО РАН.

А. А. Охлопкова, Н. Н. Петрова, М. Д. Соколова

В настоящее время полимеры так широко используются в хозяйственной деятельности человека, что о качестве жизни в той или иной стране судят по уровню применения этих материалов. В начале 90-х годов прошлого века мировое производство полимеров достигло 102 млн м³/год, что в денежном выражении составило 300 млрд долларов. [1]. Более того, между 1980 и 1990 гг. производство полимеров возросло на 52%, а стали снизилось на 21%. Однако даже сегодня годовое душевое потребление полимеров в разных странах колеблется от менее чем 200 г (Пакистан) до 200 кг (Бельгия). В текущем десятилетии прирост потребления полимеров на душу населения в развитых странах будет опережать прирост потребления других материалов. Отсюда - повышенный интерес исследователей практически ко всем разделам науки о полимерах, диапазон проблем которой чрезвычайно широк. Решить их невозможно без привлечения и использования многих специальных знаний.

К числу наиболее интенсивно разрабатываемых теоретических проблем полимерного материаловедения относятся:

- изучение «поведения» полимеров в экстремальных условиях (высокое давление, космос, ионизированное излучение, низкие температуры и др.);
- старение и стабилизация полимеров;
- создание «интеллектуальных» материалов, способных адаптироваться и самоорганизовываться в процессе эксплуатации.

К таким «умным» материалам (smart-materials) относятся полимеры с градиентными свойствами. Создание градиентных разномодульных материалов, модуль упругости которых плавно меняется в заданном направлении в пределах одного образца, открывает новые пути для их технического использования. Сегодня уже получены сетчатые полимерные материалы на основе олигомерного полиэфирного каучука и ароматического диизоцианата, модуль упругости которых меняется от 4,5 МПа до 2 ГПа [1], то есть осуществляется плавный переход от резины к пластмассам в пределах одного изделия.

Климатические условия северных регионов, в том числе Республики Саха (Якутия), характеризующиеся продолжительным зимним периодом с экстремально низкими температурами, а также температурными перепадами с большой амплитудой, оказывают существенное влияние на эффективность эксплуатации и надежность технических средств, в которых используются полимерные детали. В зимний период происходит повышение потока отказов практически всех систем машин и механизмов (электрооборудования, гидроприводов, несущих конструкций и т. д.). Наиболее уязвимыми при низких температурах являются узлы трения, в которых используются уплотнения и подшипники. Только по причине разгерметизации уплотнений в зимнее время наблюдается до 30% всех отказов и неплановых простоев техники. Затраты на проведение ремонтно-восстановительных работ, потери от недополучения про-

дукции, необходимость содержания резервной техники и агрегатов, а также большого количества запасных частей - все это приводит к огромным убыткам [2].

Анализ причин низкой надежности и недолговечности деталей узлов трения показывает необходимость первоочередного решения двух проблем:

- повышения эксплуатационных характеристик применяемых материалов;
- рационального конструктивного оформления как изделий из них, так и узлов, в которых они используются.

Следует отметить, что перечень материалов, из которых изготавливаются уплотнительные детали, в современном машиностроении достаточно обширен. Это эластомеры на основе различных натуральных и синтетических каучуков, термопластичные полимеры, а также армированные композиты с терморезактивными связующими.

Наиболее эффективным и технологически приемлемым методом улучшения морозо-, износо- и агрессивностойких свойств разрабатываемых материалов является направленная модификация структуры полимерного связующего. Этой проблемой в течение ряда лет занимаются сотрудники Института неметаллических материалов (ИНМ) СО РАН и кафедры высокомолекулярных соединений и органической химии Якутского государственного университета им. М. К. Аммосова. В 1998 г. был создан филиал этой кафедры при ИНМ СО РАН, что дало возможность студентам химического отделения ЯГУ осваивать азы полимерной науки, проходить производственную практику, выполнять курсовые и дипломные работы под руководством ведущих ученых института. Заканчивая вуз, молодые люди приобретают высокую квалификацию по специальности «химическая технология». Так, две выпускницы химического отделения ЯГУ А. Ф. Федорова (рис. 1) и П. Н. Петрова прошли аспирантскую подготовку и защитили диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Многие студенты (Т. С. Ючюгяева, О. В. Аргунова, Д. Д. Филиппов, М. Н. Копцова, В. В. Иванова, М. Л. Ларионова, П. Г. Иванова) имеют патенты РФ на изобретение

рецептур новых морозостойких материалов, дипломы научных конференций различного уровня (в том числе зарубежных), гранты Академии наук РС(Я).

Исследования по разработке и совершенствованию полимерных антифрикционных материалов развиваются в ИНМ СО РАН и на кафедре высокомолекулярных соединений и органической химии ЯГУ по следующим основным направлениям:

- оптимизация химического состава полимерных композиций;
- улучшение механических показателей материалов (коэффициент трения, износостойкость, прочность и т. д.);
- изучение механизмов изнашивания полимерных материалов и поиск методов их регулирования;

- разработка новых технологий переработки полимерных композиций;
- поиск областей оптимального использования антифрикционных полимерных материалов;
- внедрение разработок в различные отрасли промышленности РС(Я) (горнодобывающая, транспортная, нефтегазовая).

В настоящее время разработанные нашими учеными материалы успешно используются в узлах трения различных машин, в том числе - техники зарубежного производства: карьерных автосамосвалах "М-



Рис. 1. Кандидат технических наук, выпускница химического отделения БГФ ЯГУ (первый выпуск) Айталина Федорова за установкой по исследованию свойств эластомерных материалов.

200" и "НД-1200", экскаваторах "Мария" и бульдозерах "Комацу", эксплуатируемых на предприятиях АК "Золото Якутии", "Алмазы России-Саха", "Якутуголь", в нефтегазодобывающих организациях НАК "Саханефтегаз" и др.

Рецептуры уплотнительных материалов на основе полимеров и эластомеров защищены 50-ю патентами РФ. Разработки по уплотнительным материалам отмечены бронзовой медалью III Московского международного салона инвестиций и инноваций (февраль 2003 г.), дипломом Всероссийского научно-промышленного форума «Россия Единая» в рамках Нижегородской ярмарки (сентябрь 2002 г.), дипломами и сертификатами республиканских выставок.

Разработанные нами уплотнительные материалы не только не уступают мировым стандартам,

но по ряду позиций (оригинальности технологий модифицирования, уровню эксплуатационных характеристик) опережают зарубежные аналоги. Для сравнения технических характеристик уплотнений из этих материалов с зарубежными аналогами мы подвергли испытаниям уплотнения, предоставленные зарубежными фирмами "Честертон" (Англия), "Шэмбен" (Дания) и "Бронзтефлон" (Германия). Уплотнения, изготовленные из материалов, разработанных в ИИМ СО РАН, обеспечили практически полную герметичность соединений, чего не достигли их зарубежные аналоги.

В результате механической и структурной модификации политетрафторэтилена (тефлона) малыми количествами высокодисперсных наполнителей найдена оптимальная рецептура материалов; разработана технология на основе механоактивации ингредиентов для создания композитов с улучшенным комплексом свойств; получены триботехнические материалы (рис. 2) с повышенными износостойкостью, эластичностью, прочностными параметрами, что обеспечило повышение ресурса работоспособности изделий из них в узлах трения машин и механизмов.

Высокая химическая инертность тефлона и применяемых для его модификации низкомолекулярных добавок позволяет использовать полученные композиты практически в любых агрессивных средах [3-5]. Была также разработана безотходная ресурсосберегающая технология получения изделий на основе фторопластовых композиционных материалов с точно заданными геометрической формой и размерами, что не требует операций доводки изделия.

Антифрикционные материалы и конструкции узлов трения, разработанные нами, предназначены для работы в экстремальных условиях: температура от минус 60 до плюс 250 °С, давление - до 70 МПа.

Резина является лучшим и во многих случаях

единственно приемлемым уплотнителем. В настоящее время из нее изготавливается 90% всех уплотнительных деталей. Разработанные сотрудниками ИИМ СО РАН и ЯГУ эластомерные композиции обладают улучшенными эксплуатационными свойствами и повышенной долговечностью при работе в крайне жестких арктических условиях.

Совмещение бутадиен-нитрильного каучука (БНК) с другими полимерами, обладающими более высокой стойкостью к низким температурам, позволяет создать материал с повышенной морозостойкостью, сохраняющий при этом необходимую эластичность и износостойкость.

Интересные результаты получены при модификации серийной резиновой смеси различными структурноактивными добавками - природными цеолитами (месторождение Хонгуру, Сунтарский улус), ультрадисперсными наполнителями. При введении небольших количеств добавок значительно повышается эластичность и морозостойкость композиций (особенно в критической области эксплуатации, то есть при температурах ниже -45°С) [7].

Для работающей в экстремальных условиях техники на базе ИИМ СО РАН организовано производство уплотнительных деталей (рис. 3), которые пользуются огромным спросом у транспортных и горнодобывающих предприятий Республики Саха (Якутия). В настоящее время институт выпускает в год до 500 тысяч изделий 300 наименований.

Бурный рост нефтегазового комплекса РС(Я) предопределил активное развитие прикладного направления научных работ, а именно: проведение крупномасштабных исследований климатической устойчивости эластомеров в условиях Республики Саха, изучение действия нефтяных сред на основные свойства резин и создание новых материалов с повышенным уровнем эксплуатационных качеств. В ИИМ СО



Рис. 2. Уплотнения и подшипники скольжения для экстремальных условий эксплуатации.



Рис. 3. Морозостойкие уплотнения для техники Севера - продукция опытно-промышленного участка Института неметаллических материалов СО РАН, г. Якутск.

РАН разработана система комплексной оценки влияния нефтяных сред и температур окружающей среды, характерных для Центральной Якутии, на эксплуатационные свойства резин, предназначенных для применения в северных условиях. Исследовано изменение свойств серийно выпускаемых промышленностью резин при воздействии нефтяной среды на Талаканском месторождении в натуральных условиях при экспозиции в течение двух лет.

Впервые было изучено комплексное влияние нефти и низких температур на свойства резины на основе нового пропиленоксидного каучука (СКПО), промышленный выпуск которого недавно освоен на Стерлитамакском заводе синтетического каучука. Проведена модификация данной резины активированными природными цеолитами якутских месторождений и показана перспективность применения СКПО для производства уплотнительных деталей, предназначенных для работы в условиях Республики Саха (Якутия), ввиду его уникальной морозостойкости (до -74°C) [8].

Как удачный пример сотрудничества научных организаций и производственных структур Республики Саха (Якутия) нужно отметить строительство и эксплуатацию нефтепровода «Талакан - Витим», решающего важные топливно-энергетические проблемы, а также имеющего огромное экономическое значение. Герметичность сборной конструкции трубопровода обеспечивается резиновыми уплотнительными манжетами. На основании опыта эксплуатации уплотнений аналогичных систем при низких температурах нашими учеными было предложено для изготовления уплотнительных колец использовать резину марки В-14 на основе бутадиен-нитрильного каучука СКН-18. Производство таких уплотнений было организовано на опытно-промышленном участке ИНМСО РАН. По результатам экспериментальных исследований и данным по прогнозированию процесса старения с учетом натурной экспозиции резин, установлен гарантийный срок эксплуатации колец из резины марки В-14 в конструкции нефтепровода [9]. В течение уже семи лет (с начала эксплуатации нефтепровода) ведется мониторинг состояния уплотнительных колец.

Самое активное участие в перечисленных выше работах принимают студенты химического

отделения биолого-географического факультета ЯГУ. Таким образом, сотрудничество двух научных учреждений республики - образовательного и научно-исследовательского - приносит ощутимые плоды в проводимых совместно научных исследованиях и разработке проектов, а также, что очень важно, привлекает в науку молодых специалистов, которые со студенческой скамьи начинают решать конкретные прикладные задачи для различных отраслей промышленности РС(Я).

Список литературы

1. Плескачевский Ю. М. *Современные проблемы развития науки о полимерных материалах // Проблемы современного материаловедения.* - Киев, 1998. - 82 с.
2. Кузьмин В. Р., Ишков А. М. *Прогнозирование хладостойкости конструкций и работоспособности техники на Севере.* - М.: Машиностроение, 1996. - 304 с.
3. Охлопкова А. А., Виноградов А. В., Пинчук Л. С. *Пластики, наполненные ультрадисперсными наполнителями.* - Гомель: ИММС НАНБ, 1999. - 164 с.
4. Охлопкова А. А., Адрианова О. А., Попов С. Н. *Модификация полимеров ультрадисперсными соединениями.* - Якутск: Изд-во ЯФ СО РАН, 2003. - 224 с.
5. Петрова П. Н., Охлопкова А. А., Краснов А. П., Афоничева О. В. *Влияние низких температур на триботехнические характеристики наполненного ПТФЭ // Труды I Евразийского симпозиума.* - Ч. III. - Якутск, 2002. - С. 93-102.
6. Соколова М. Д., Ларионова М. Л. *Модификация резин на основе парафинатного бутадиен-нитрильного каучука композициями сверхвысокомолекулярного полиэтилена // Труды I Евразийского симпозиума.* - Ч. III. - Якутск, 2002. - С. 153-160.
7. Слепцова М. И., Адрианова О. А., Петрова Н. Н. *Модификация резин природными цеолитами // Материалы Международной конференции по каучуку и резине «Rubber».* - М., 1994. - Т. 2. - С. 248-253.
8. Петрова Н. Н., Федорова А. Ф., Иванова В. В. *Резины на основе пропиленоксидного каучука для эксплуатации в климатических условиях Республики Саха (Якутия) // Труды I Евразийского симпозиума.* - Ч. III. - Якутск, 2002. - С. 103-111.
9. Петрова Н. Н., Попов С. Н., Соколова М. Д., Попова А. Ф. *Опыт эксплуатации трубопровода ПМТП-150 военного назначения в условиях холодного климата // Современные технологии при создании продукции военного и гражданского назначения.* Сб. докл. - Омск: Изд-во ОмГТУ, 2001. - Ч. 1. - С. 150-153.

О ГИГИЕНИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМАХ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ)

М. В. Прокопьева



*Мария Васильевна Прокопьева,
заместитель председателя
Государственного комитета
Республики Саха (Якутия) по
санитарно-эпидемиологическому
надзору.*

В Республике Саха (Якутия) огромные водные ресурсы. По ее территории протекает более 700 тысяч рек с суммарным стоком в самые маловодные годы до 530 км^3 . Здесь расположено 800 тысяч озер с запасами воды до 300 км^3 . Богата Якутия и подземными источниками. Суммарные прогнозные запасы пресных подземных вод составляют $300 \text{ м}^3/\text{с}$. На одного жителя приходится около 900 тыс. м^3 пресной воды в год, что в 30 раз больше, чем в среднем по России. Основная водная артерия республики - р. Лена - по длине и водности входит в десятку крупнейших рек мира.

Вместе с тем гигиеническое состояние хозяйственно-питьевого водоснабжения республики является неудовлетворительным. Причина - многолетнее загрязнение, отсутствие эффективных технологий очистки и доведения воды до полной кондиции (таблица).

Сегодня только 40 % населения снабжается водопроводной хозяйственно-питьевой водой, при этом из 140 действующих водозаборов не отвечают санитарным требованиям 86 (61,4 %). Не имеют необходимого комплекса очистных сооружений 74,2 % водозаборов, обеззараживающих установок - 60 %. Зоны санитарной охраны не организованы на 43,5 % объектов.

В среднем каждая четвертая проба водопроводной воды не соответствует гигиеническим требованиям по санитарно-химическим показателям и каждая десятая - по микробиологическим.

Большая часть населения республики, проживающая в районах без централизованного водоснабжения, использует воду, совершенно не отвечающую требованиям к качеству питьевой воды (рисунок).

Как источники водоснабжения в республике используются в основном поверхностные водные объекты - реки, озера и, в меньшей степени, - подземные воды. Результаты многолетних наблюдений государственной санитарно-эпидемиологической службы республики показывают, что воды крупных рек в целом удовлетворяют требованиям к качеству источников II класса по ГОСТ 2761-84 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения» и могут использоваться в питьевых целях после очистки и обеззараживания. Эти воды слабо- и среднеминерализованные, по химическому составу гидрокарбонатные кальциевые, с удовлетворительным кислородным режимом, бедны биогенными компонентами, умеренно загрязнены, отличаются низкой способностью к самоочищению. Загрязняющие вещества представлены в основном нефтепродуктами (от 1 до 3 ПДК) и фенолами (от 3 до 5 ПДК). Воды имеют среднюю и высокую степень микробиологической загрязненности. В поверхностных водах всей территории республики не хватает фтора и йода.

**Характеристика качества воды водных объектов Республики Саха (Якутия)
(процент проб воды из водоемов, не отвечающих гигиеническим нормативам,
1998-2002 гг.)**

Категория водоема	Санитарно-химические показатели					Микробиологические показатели				
	1998	1999	2000	2001	2002	1998	1999	2000	2001	2002
I	42,8	40,6	34,2	36,4	46,5	32,5	22,4	25,7	24,3	33,3
II	23,2	43,7	46,3	24,3	39,8	26,6	19,0	28,7	27,6	49,3

Примечание. I - водные объекты, использующиеся для хозяйственно-питьевого водоснабжения, II - для культурных и рекреационных целей.

Озера как источники хозяйственно-питьевого водоснабжения менее надежны в санитарном отношении. Их воды имеют обычно неблагоприятные органолептические свойства (высокую цветность, мутность, посторонние запахи и привкус), высокую минерализацию (до 1,2-1,4 г/л), обогащены природным магнием, бедны фтором и йодом, высоко окисляемы (свидетельство загрязнения органическими веществами), крайне неудовлетворительны по бактериологическим показателям.

Подземные воды из артезианских скважин, используемых для питья в Юго-Западной Якутии (Алданском, Ленском, Нерюнгринском районах), характеризуются низкой цветностью, минерализацией местами до 1,2-1,8 г/л и жесткостью до 10 мг-экв/л, повышенным содержанием кальция и магния, марганца (от 1,5 до 5 ПДК), сульфатов, хлоридов, предельно низким содержанием фтора (менее 0,5 мг/л).

Подземные воды Центральной Якутии хлоридно-гидрокарбонатного натриевого состава. Воды от пресных до слабосоленых с минерализацией от 405,0 до 1438,0 мг/л, имеют довольно высокую цветность (до 35-104 градусов), окисляемость (до 6,1-24,6 мг/л), низкую жесткость (от 2,4 до 4,7 мг-экв/л), высокое содержание фтора (от 2,2 до 6,8 мг/л), марганца (до 0,19-0,30 мг/л) при низком содержании кальция и магния (менее 25 мг/л). В последние годы актуальной гигиенической проблемой стало спорадическое обнаружение в подземных водах Центральной Якутии повышенного содержания ионов бора (до 2,1 мг/л - более 4 ПДК) и лития (до 0,06 мг/л - 2 ПДК).

Неудовлетворительное качество питьевой

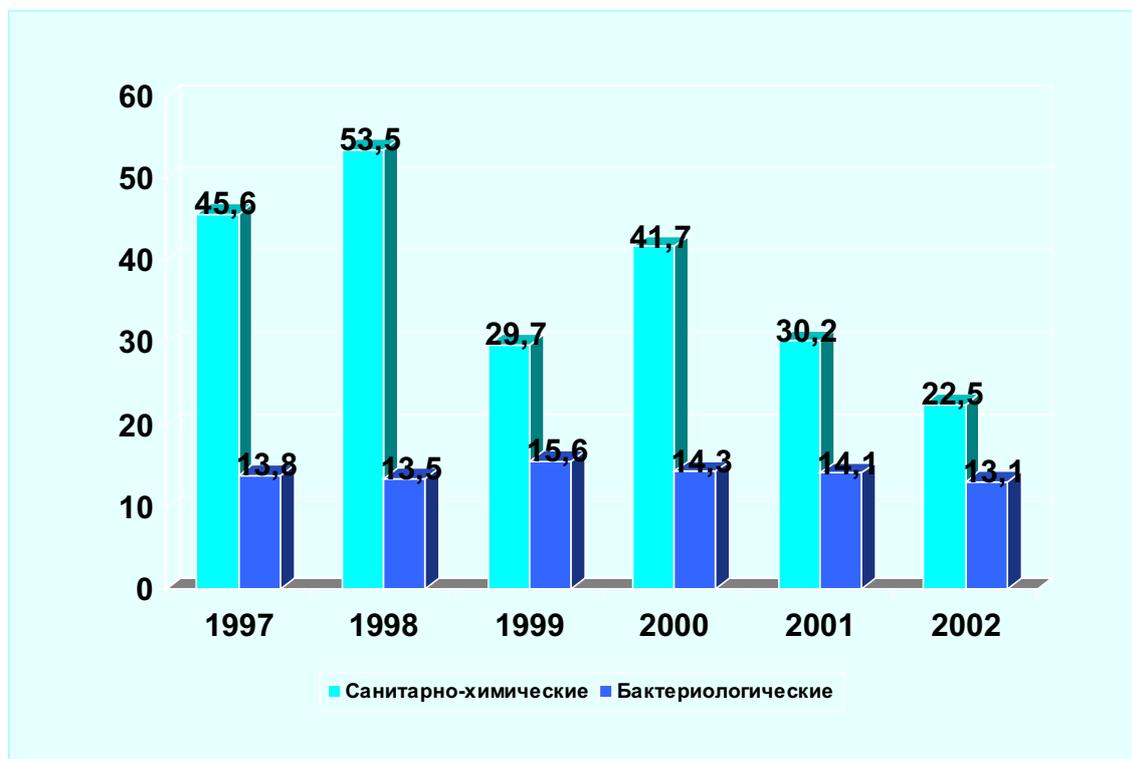
воды - причина высокого уровня заболеваемости населения кишечными инфекциями бактериальной и вирусной этиологии. В республике ежегодно регистрируется более 6 тысяч случаев инфекционных заболеваний, в том числе дизентерии и вирусного гепатита А с фекально-оральным механизмом передачи (использование вод, в которые попали фекалии). Кишечные инфекции преобладают в показателях заболеваемости населения Якутии, а также России (в 1,2-1,5 раза). Уровень заболеваний дизентерией Флекснера, передающейся, как правило, через воду, стабильно превышает этот показатель для дизентерии Зонне (через пищевые продукты). Вирусный гепатит А в сельскохозяйственных улусах встречается в 2,5 раза чаще, чем в промышленных, где вопросы водоснабжения, канализации, санитарной очистки решены наиболее полно.

В республике в последние годы участились случаи вспышек кишечных инфекций, передающихся через воду: в 2001 г. от бактериальной дизентерии в г. Ленске пострадало более 220 человек, а от вирусного гепатита А в г. Олекминске - 240; в 2002 г. в пос. Нижний Куранах Алданского района зарегистрировано 32 случая брюшного тифа.

Существует прямая связь между потреблением высокоминерализованной воды повышенной жесткости и заболеванием нефритами, нефрозами, мочекаменной болезнью, мочекаменным диатезом, остеоартрозами, солевыми артропатиями, болезнями системы кровообращения (в том числе гипертонией), органов пищеварения (в том числе гастритами и желчнокаменной болезнью). По данным Министерства здравоохранения РС(Я), в пока-

зателях заболеваемости населения Центральной и Юго-Западной Якутии преобладают болезни органов пищеварения (в частности, желчнокаменной болезнью) и болезни мочеполовой системы (выше средних по республике). Необходимо провести специальные клинико-гигиенические исследования

служба республики считает одной из своих приоритетных задач всемерное практическое содействие реализации мероприятий, предусмотренных программами. Это, прежде всего, - обоснование выбора и внедрения современных технологий водоподготовки, а не только государственный контроль над



Удельный вес проб водопроводной воды, не отвечающей гигиеническим нормативам (%).

для объективной оценки роли химического состава питьевой воды в развитии отдельных заболеваний среди населения нашей республики.

Таким образом, хозяйственно-питьевое водоснабжение стало одной из главных проблем санитарно-эпидемиологического неблагополучия населения республики, требующей принятия безотлагательных мер для ее решения.

В феврале 2000 г. правительством Республики Саха (Якутия) утверждена целевая программа «Обеспечение населения Якутии питьевой водой». Прогнозные затраты на мероприятия программы, рассчитанной на 10 лет, - около 13 миллиардов рублей. К сожалению, в первые два года фактическое финансирование программы существенно отставало от планового. Тем не менее, программа начала действовать. Санитарно-эпидемиологическая

строительством и эксплуатацией объектов водоснабжения. Сегодня необходимо расширить мониторинг природных водных объектов, водопроводной и бутилированной воды для прогнозирования и управления их качеством, выявления риска для здоровья, обусловленного водным фактором.

Госкомитет Республики Саха (Якутия) по санитарно-эпидемиологическому надзору проводит планомерную и достаточно результативную работу в указанных направлениях с Министерством охраны природы Якутии, Ленским бассейновым водным управлением Министерства природных ресурсов РФ, хозяйствующими субъектами и научными организациями. Под эгидой Госкомсанэпиднадзора РС(Я) создан Якутский филиал Российской Ассоциации «Вода-Медицина-Экология», функционирующей при Институте эко-

логии человека и гигиены окружающей среды РАМН им. А. Н. Сысина. Для реализации программы «Обеспечение населения Якутии питьевой водой» в 2001-2002 гг. приобретены современные высокочувствительные приборы на сумму порядка одного миллиона рублей (в том числе люминесцентный анализатор «Флюорат», капиллярный электрофорезный анализатор «Капель» и др.). Сегодня санитарно-химические исследования сосредоточены в Республиканском центре Госсанэпиднадзора (68 % лабораторий улусных центров санэпиднадзора аккредитованы в Системе аккредитации Госсанэпидслужбы РФ).

В последние годы санитарно-эпидемиологическая служба республики успешно сотрудничает с Институтом эпидемиологии и микробиологии Научного центра медицинской экологии Восточно-Сибирского Научного Центра СО РАМН (г. Иркутск): изучается распространение патогенных микроорганизмов и вирусов в окружающей среде, в том числе в водных объектах; оценивается эффективность существующих и еще не введенных методов очистки и обеззараживания питьевой воды.

Разовые вирусологические исследования воды реки Лены в районе города Якутска в 2001 году выявили маркеры вирусов гепатита А в 13,5 % проб, гепатита В - в 25,7 %. Известно, что при низких температурах вирусы сохраняются продолжительное время, поэтому вирусное загрязнение водных объектов в Якутии более опасно, чем в центральных районах России. Контаминация (загрязнение) вирусами воды водопроводной сети г. Якутска также была довольно высокой: в 8,1 % проб присутствовали маркеры гепатита А и в 14,7 % - гепатита В. Частота встречаемости проб с положительным результатом говорят о том, что даже гиперхлорирование, применяемое в г. Якутске в период подъема заболеваемости вирусными гепатитами, не всегда эффективно.

Вирусологические исследования показали достаточно высокую активность циркуляции также и ротавируса* в исследуемых водных объектах.

В г. Якутске количество положительных проб питьевой воды на наличие антигенов ротавируса колебалось от 1,5 до 28,8 %. В реке Лене этот диапазон значительно шире - от 0,0 до 70,0 %. Высокая активность циркуляции ротавируса (установленная по его антигену) отмечалась также и на объектах эпидемиологического риска: в детских дошкольных учреждениях положительные смывы составили 20,9 %, в детских инфекционных стационарах - 15,8 %, на различных предприятиях торговли - 24,5 %. Активная циркуляция ротавирусов в окружающей среде вызвана высоким содержанием возбудителя в фекалиях «здоровых» детей, посещающих детские дошкольные учреждения (25,8%), а также больных, находящихся на лечении в инфекционных стационарах (30,9%).

В июле 2002 г. Госкомитетом РС(Я) по санитарно-эпидемиологическому надзору совместно с иркутским Институтом эпидемиологии и микробиологии выполнен первый этап экспедиционных работ по изучению природного минерального состава, загрязнения патогенными микроорганизмами и токсичными химическими соединениями воды реки Лены на участке Витим - Якутск. Отобрано более 300 проб воды в 52 точках для проведения санитарно-химических, вирусологических и бактериологических анализов. В 2003 г. планируется проведение следующего этапа экспедиционных исследований на участке Якутск - Тикси - сбор полного материала для санитарно-эпидемиологической оценки реки Лены как источника хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Данный материал мог бы стать одним из основных блоков в разработке «Эколого-гигиенического паспорта реки Лены», призванного полностью отразить состояние великой реки в начале XXI века. Эколого-гигиенический паспорт, в свою очередь, должен лечь в основу Программы экологической безопасности бассейна реки Лены, необходимость принятия которой была подчеркнута на Парламентских слушаниях Государственного Собрания (Ил Тумэн) Республики Саха (Якутия) еще в июле 2000 г.

Архив мудрых мыслей

Более согласованные и систематические усилия в направлении разъяснения и популяризации науки полезны во многих отношениях. Они дали бы мощное противоядие от сверхспециализации, отчетливо показали бы, что существенно в текущих исследованиях, и сделали бы науку более важной частью современной культуры.

Вайскопф

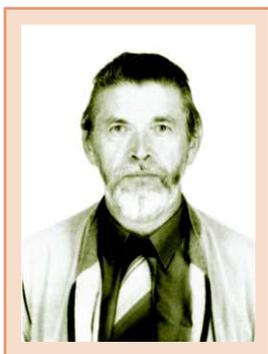
* Ротавирус - вирус, вызывающий острые заболевания (преимущественно у детей). Характеризуется симптомами общей интоксикации с поражением желудочно-кишечного тракта.

ОСНОВНЫЕ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В ЮЖНОЙ ЯКУТИИ

В. В. Иванов, Ю. В. Шумилов



Василий Васильевич Иванов,
кандидат технических наук,
зав. отделом Института
прикладной экологии Севера
АН РС(Я).



Юрий Васильевич Шумилов,
доктор геолого-минералогических
наук, главный научный сотрудник
ВНИИприрода МПР РФ.

В экономическом развитии Республики Саха определяющую роль играет Южная Якутия. Здесь производится 13% промышленной продукции, сосредоточено около 10% финансовых ресурсов и основных фондов республики. Запасы разведанных и прогнозных месторождений полезных ископаемых Южной Якутии оцениваются в 780 млрд. долларов США, что составляет около 30% недрового потенциала республики [1].

Перспектива развития региона на длительный период связана, прежде всего, с освоением месторождений угля, золота, цветных камней, железных руд, апатита, платины, меди, урана, чароита, горного хрусталя, мрамора и других полезных ископаемых. Существуют предпосылки для образования в дальнейшем в Южной Якутии Алданского горно-промышленного, Нерюнгринского топливно-энергетического, Токкинского угольно-транспортного, Томмотско-Учурского транспортно-энергетического промышленных узлов [2].

Вместе с тем, природная среда региона уже сейчас испытывает огромную нагрузку, которая негативно отражается на состоянии современных экосистем Южной Якутии.

Комплексные исследования, проведенные Институтом прикладной экологии Севера АН РС(Я) на протяжении 1994-2000 гг., включали изучение широкого спектра геоэкологических факторов природопользования, позволяющих оценивать состояние природной среды, прогнозировать ее эволюцию и разрабатывать природоохранные мероприятия.

На территории Южной Якутии выделяются два больших узла горнодобывающей промышленности: Алданский золотопромышленный и Нерюнгринский горнопромышленный (в основном угледобывающий).

Алданский золотодобывающий узел - старейший горнопромышленный район, осваиваемый в условиях криолитозоны. В настоящее время предприятия Алданского улуса занимают четвертое место в республике по объему выпуска товаров и услуг. Здесь добывается золото, развиты лесная и лесоперерабатывающая отрасли, транспортная сеть. С 1992 г. осваивается единственное в республике месторождение платины. На протяжении 50-и лет в промышленных масштабах добывалась слюда-флогопит. На территории улуса разведаны месторождения графита, апатитов, цветных камней, редкоземельных металлов.

Нерюнгринский горно-промышленный узел получил основное развитие примерно в последние три десятилетия. К настоящему времени на базе уникальных угольных месторождений здесь сложился промышленный комплекс с развитой инфраструктурой, вырос большой (по меркам Севера) город Нерюнгри и т. д. Кроме того, на этой территории сейчас развертываются интенсивные поиски россыпей золота и разрабатываются разведанные месторождения этого драгоценного металла.

Даже при самом общем обзоре основных геоэкологических факторов природопользования в Южной Якутии становится очевидным, что оба горно-промышленных района в совокупности составляют единое эколого-экономическое ядро. Назовем более конкретные объективные предпосылки для развития Алданско-Нерюнгринского промышленного района как единого целого.

Рассматриваемые горно-промышленные районы принадлежат к крупной **геолого-тектонической структуре** - Алданскому щиту.



Разработка россыпных месторождений дражным способом (долина р. Селигдар, 2000 г.).

Центрально-Алданские золотоносные узлы тяготеют к северным выступам щита, а Нерюнгринские угленосные территории располагаются в пределах наложенных впадин мезозойской активизации на южной окраине этой геолого-тектонической структуры, примыкающей к области протерозойской орогении - Становому хребту. Полезные ископаемые обоих горно-промышленных районов приурочены к полям распространения единой иенгринской серии пород. При этом месторождения золота связаны с проявлениями магматизма, а угленосные пласты локализуются в пределах тектонических структур отрицательного знака.

Алданский и Нерюнгринский промышленные узлы располагаются в пределах единой **геоморфологической структуры** - Алданского нагорья,

расчлененного речными долинами и осложненного невысокими (в основном до 1100 м) горными хребтами и грядами. В южном направлении абсолютные отметки местности плавно повышаются, приближаясь к 2000 м.

Для Алданского и Нерюнгринского промышленных узлов единой является и **гидросеть**. Это среднее и верхнее течение р. Алдана с многочисленными притоками, самые крупные из которых Гонам, Учур, Тимптон и верховья Амги. Надо отметить, что р. Алдан - вторая по протяженности и объему стока, после Лены, водная артерия Якутии. Она составляет 1/3 годового стока всей Лены, причем около половины водосборной площади р. Алдана и доминирующий объем стока приходится как раз на территорию Алданского и Нерюнгринского промышленных районов.

В мерзлотном ландшафтном отношении территория бассейнов верхнего течения Алдана и Олекмы является частью единой ландшафтно-геокриологической системы, называемой «страной гор южной Сибири». Она подразделяется на группы геокриологических провинций. В частности, Алданский и Нерюнгринский промышленные районы относятся к провинции горнотаяжных и горно-редколесных, реже подгольцовых природных комплексов прерывистого, местами островного распространения многолетнемерзлых пород.

В Южной Якутии имеется наиболее благоприятное, по сравнению с другими регионами республики, **сочетание природных ресурсов**. В настоящее время активно добывается относительно мало полезных ископаемых: золото, платина, каменный уголь, чароит, хромдиопсид. Имеются перспективные для промышленного освоения запасы железной руды, слюды, вермикулита, графита, апатита, редкоземельных металлов. Здесь огромнейшие возможности для развития гидроэнергетики, металлургии, значительные запасы деловой древесины. Немаловажное значение для развития региона имеет соседство с экономически более раз-

витыми регионами: Приамурьем и Дальним Востоком.

Вместе с тем, в силу приподнятого геоморфологического положения Алдано-Нерюнгринского промышленного района, вредные вещества - отходы предприятий, сбрасываются в реки Алдан и Лена. Существует потенциальная опасность загрязнения подземных водоносных горизонтов, с последующей разгрузкой их в Ленскую долинную экосистему.

Вопросы эти крайне мало изучены, но несомненно, что основное техногенное загрязнение Ленской речной системы, от ее верховий и до устья Вилюя, происходит в результате работы предприятий Алдано-Нерюнгринского промышленного района и хозяйственной деятельности в пойме р. Лены.

Природно-климатические условия в Южной Якутии более благоприятны для проживания, чем в любом другом регионе республики. Однако к работе на промышленных предприятиях привлечены, в основном, представители других областей России. Коренное же население занято традиционными видами хозяйствования (оленьеводство, охота).

Экологическая обстановка в Алдано-Нерюнгринском промышленном районе за время его существования резко ухудшилась. Проведенные Институтом прикладной экологии Севера АН РС(Я) исследования выявили следующую общую картину экологического состояния Алдано-Нерюнгринского промышленного района по основным видам техногенных воздействий и параметрам окружающей среды.

Воздушный бассейн загрязняется:

- дымовыми и зольными выбросами работающих на угле Нерюнгринской и Чульманской ГРЭС, а также крупных городских котельных;
- в результате буро-взрывных работ при горных работах в карьерах и на полигонах;
- выбросами газов автотранспортом, землеройной техникой и дизельными электростанциями;
- дисперсными и газообразными веществами при дефляции лишенных растительности участков земной поверхности: грунтовых дорог, отвалов,



Общий вид преобразования ландшафта при добыче золота на реке Верхний Куранах.

бортов карьеров, а также при лесных пожарах.

В составе загрязняющих соединений атмосферы преобладают диоксиды азота, углерода, аэрозоли свинца и других металлов.

В Нерюнгринском угольном разрезе зимой при массовых взрывах образуется пылегазовое облако объемом 15-20 млн. м³ с концентрацией пыли 0,135-0,217 кг/м³, которое поднимается на высоту до 1500-1700 м и рассеивается в течение 4-6 часов [3]. В его состав входят соединения различных химических веществ, в том числе и токсичные элементы.

Почвенный покров Алданского золотопромышленного узла нарушается по следующим причинам:

- снятие и уничтожение почв на поймах, террасах и склонах небольших и средних речных долин, в пределах участков, на которых выявлены и разрабатывались россыпи золота, а также располагаются отвалы пустых пород;
- загрязнение почвенного покрова технологическими отходами золотодобычи, в том числе за пределами горных отводов, за счет их разноса паводковыми водами, ветром и т. п.;
- захламление и загрязнение участков землепользования различными побочными продуктами и отходами горного производства (металлолом, строительный и бытовой мусор и др.);
- строительство временных дорог, их отсыпка, разливы ГСМ и т. п.

Нарушение ландшафтов и почвенного покрова в наиболее измененной горными работами части Алданского золотопромышленного узла наблюдается на более чем 700 км², что составляет 67% от используемой площади. На фоновой территории, где горных работ практически не велось (например, бассейн р. Амги), площадь нарушенных ландшафтов и почв не превышает 11%.

На территории Алданского золотопромышленного узла находится 10% нарушенных и нерекультивированных земель всей Якутии, хотя площадь его не превышает 5% территории республики.

Важно отметить, что в Алданском промышленном узле биоиндикационными методами выявлены скрытые формы загрязнения почвенного покрова [4]: при отсутствии видимых признаков загрязнения, в том числе в пределах сельхозугодий (т. е. на определенном удалении от мест проведения горных работ), у растений-индикаторов отмечены хромосомно-генетические дефекты.

По данным некоторых авторов [5], радиус техногенного влияния Нерюнгринского угольного разреза и сопутствующих производств достигает 50-70 км, а площадь нарушенных земель составляет 10 000 км².

Водная среда во всей зоне влияния золотодобывающего производства и его вспомогательных служб испытывает наибольшее воздействие, так как в гидросети как бы аккумулируется действие всех негативных процессов и загрязнений наземных экосистем.

За период 1994-1996 гг. забор воды из поверхностных и подземных водоисточников составил около 27 млн. кубометров. В водные объекты сбрасывалось свыше 20 млн. кубометров сточных вод, в том числе свыше 2 млн. кубометров без очистки, а 5,2 млн. кубометров - очищенных лишь частично.

В результате исследований выявлено, что предельно допустимая концентрация ряда химических веществ превышена во всех водотоках, непосредственно дренирующих участки горных работ. Выявлено что концентрация соединений фосфора, относящегося к 1 классу опасности, составляет 0,03-0,32 мг/л (ПДК = 0,0001 мг/л), ртути - до 4,5 мкг/л (ПДК=0,5 мкг/л). Установлено большое количество взвешенных частиц, соединений селена, цинка, железа, алюминия, бора, меди, свинца, марганца, аммония, поверхностно-активных и органических веществ, цианидов [6].

В загрязненных водотоках резко снижается видовой состав, численность и биомасса гидробионтов. Например, в водотоках горных отводов и в пределах их влияния численность зоопланктона

снижается до 65 экземпляров на 1 кубометр, а биомасса - до 1,5 мг на 1 кубометр. В чистых фоновых водотоках (например, в р. Амге) те же показатели составляют, соответственно, 5300 и 329 [6]. Иными словами, в местах добычи золота водотоки становятся практически безжизненными.

Здоровье людей зависит от качества окружающей среды. Почти все дети в возрасте до 1 года, проживающие на территории Алданского золотодобывающего узла, относятся к группе риска из-за влияния факторов окружающей среды. Имеется тенденция роста болезней крови, кроветворных органов, характерны врожденные аномалии. Распространены болезни кожи и почек, нервной системы [6].

В настоящее время в Южной Якутии основную группу населения составляют молодые люди, поэтому наблюдается некоторое увеличение воспроизводства населения. Вследствие социально-экономических причин происходит значительный миграционный отток населения, отмечается низкая рождаемость по сравнению с другими регионами республики, высокая доля смертности по экзогенным причинам. В будущем прогнозируется процесс старения населения [7].

Одной из важнейших задач стратегии дальнейшего развития Южной Якутии должна стать разработка и реализация комплексной программы регионального экологически нормированного природопользования. В программу следует включить исследования по оценке современного состояния природной среды, опережающие хозяйственное освоение всего региона, устойчивости экосистем к возможным техногенным воздействиям, по разработке региональных предельно допустимых экологических нагрузок, научно обоснованных мероприятий по охране ландшафтов, воздушного и водного бассейнов, почвенно-растительного покрова и недр, животного мира и здоровья населения.

Углубленные экологические исследования позволят выделить источники антропогенного воздействия, оценить степень отклонения состояния экосистем от нормативного (или от начального, исходного), получить фактические данные для составления прогноза влияния деятельности предприятий на природную среду в ближайший период, разработать эффективные меры по охране окружающей среды и региональные экологические нормативы. Результаты комплексных экологических исследований позволят проектировщикам максимально учитывать способность природных систем региона к самовосстановлению, адаптации к техногенным нагрузкам, разрабатывать более эффективные, приемлемые для суровых северных условий, системы природоохранных мероприятий.

После выполнения программы регионально-экологически нормированного природопользования Южная Якутия станет единой промышленной зоной республики - экономической структурой с устойчивым, сбалансированным по всем параметрам развитием. К такому видению будущего статуса Южно-Якутского региона подводят его основные геоэкологические факторы природопользования.

Список литературы

1. Акимов А. К. Пути эффективного использования экономического и промышленного потенциала Южно-Якутского региона в XXI веке // Пути эффективного использования экономического и промышленного потенциала Южно-Якутского региона в XXI веке: Сборник научных трудов. - Якутск: Изд-во Якутского ун-та, 2000. - Т. 1. - С. 7-24.
2. Егоров Е. Г. Научные основы комплексного использования природно-экономического потенциала Южной Якутии // Пути эффективного использования

экономического и промышленного потенциала Южно-Якутского региона в XXI веке: Сборник научных трудов. - Якутск: Изд-во Якутского ун-та, 2000. - Т. 1. - С. 25-31.

3. Цыганков А. В. Безопасность освоения месторождений полезных ископаемых в криолитозоне. - Якутск: ЯНЦ СО РАН, 1994. - 112 с.

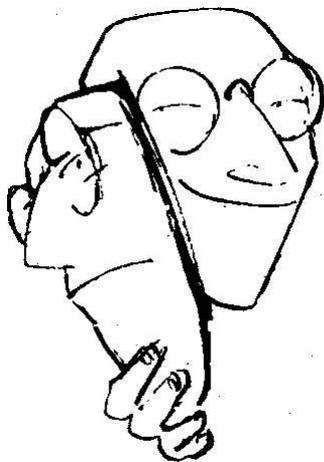
4. Отчет по НИР «Оценка изменений экологического состояния территории Алданского улуса за период промышленного освоения и прогноз эволюции природной среды к 2015 году». - Якутск, 1997 г. Фонды ИПЭС АН РС(Я).

5. Макаров В. Н., Федосеев Н. Ф., Федосеева В. И. Геохимия снежного покрова Якутии. - Якутск: ИМЗ СО АН СССР, 1990. - 148 с.

6. Отчет по НИР «Современное состояние окружающей среды на территории Куранахского проекта». - Якутск, 1998 г. Фонды ИПЭС АН РС(Я).

7. Сукнева С. А. Демографический потенциал Южной Якутии: Анализ и прогноз // Пути эффективного использования экономического и промышленного потенциала Южно-Якутского региона в XXI веке: Сборник научных трудов. - Якутск: Изд-во Якутского ун-та, 2000. - Т. 2. - С. 130-134.

Ученые шутят



Русский физик П. Н. Лебедев (1866-1912 гг.) - автор фундаментальных работ в области акустики, электричества, оптики - всегда резко высказывался о бесполезной и бесплодной, на его взгляд, эрудиции. Объяснял Петр Николаевич свое негативное отношение к эрудированным людям так: «Мой книжный шкаф набит различными знаниями гораздо больше, чем я. Однако физиком являюсь я, а не он».

Королева Великобритании Анна как-то посетила Гринвичскую астрономическую обсерваторию и побеседовала с ее директором Джеймсом Брэдли. Она расспрашивала его о работе и об открытиях ученых обсерватории, а в конце визита поинтересовалась оплатой их труда. Брэдли назвал королеве сумму своего месячного жалованья.

- Так мало? Я прикажу непременно увеличить Вам жалованье, - сказала королева, намереваясь дать соответствующее распоряжение.

- Не делайте этого, Ваше величество! - взмолился неожиданно Брэдли.

- Но почему? - удивилась королева.

- Иначе на мою должность будут назначать Ваших придворных, - ответил, смущаясь, директор известной на весь мир научной обсерватории.

НА ДОЛГОМ ПУТИ К КОМПЛЕКСНОМУ ОСВОЕНИЮ НЕДР



*Сергей Андрианович Батугин,
доктор технических наук,
профессор, академик АН РС(Я),
заведующий лабораторией
геоэкономических проблем
комплексного освоения недр Севера
Института горного дела Севера
СО РАН.*

С. А. Батугин

Этот путь начался почти со времен Адама. Тысячи лет добывая различные камни и минералы, затем - руду и используя бронзу, значительно позднее - железо и сталь, а уже в новой эре - многие полезные ископаемые, человек не знал, из каких «кирпичиков» состоит все, что его окружает, что он добывает, перерабатывает и утилизирует. Еще 350 лет назад человеку было известно всего 15 химических элементов. Вплоть до XVIII века люди были знакомы лишь с семью металлами: золотом, серебром, медью, оловом, железом, свинцом и ртутью. Когда Д. И. Менделеев составил свою периодическую систему (1869 г.), в ней оказалось всего 63 химических элемента. Природа до сих пор хранит свои бесчисленные тайны за семью замками, за семью печатями.

Данной статьей редакция журнала начинает разговор о развитии идей по комплексному освоению земных недр. Редакция надеется, что в дальнейшем обсуждении этой важной для нашей республики проблемы примут участие специалисты разного профиля (горняки, геологи, геохимии, гидрогеологи, геокриологи и др.).

Возникновение и дифференциация наук о недрах

«Нам известна лишь крохотная чешуйка на нашей планете».

Американский писатель, мыслитель Г. Д. Таро

Первый Международный геологический конгресс состоялся в Париже в 1878 году. Через девять лет (1897 г.) состоялся седьмой конгресс (Санкт-Петербург). Девизом этих первых конгрессов стало изречение: «Умом и молотком». Прошло уже более 100 лет, проведено более 30 конгрессов. Геологический молоток всевозможных конструкций и назначения не перестал применяться при изучении недр. Но разведанное на сегодня богатство кладовых Земли могло проявиться и стать доступным для использования, благодаря уже современной науке и технике.

Термин «геология» (учение о Земле) применяется с древности. До начала XIX века была общая наука о камнях и других ископаемых. Благодаря трудам преподавателя Фрайбергской горной академии Абраама Готлоба Вернера, эта наука разделяется на минералогию, горнорудное дело, металлургию, геологию и палеонтологию. К этому времени было известно всего около 30 химических элементов, а список известных минералов насчитывал уже более 300 видов. К XXI веку выделяются общая и региональная геология, литология, геотектоника, гидрогеология, геофизика, минералогия и др. Минералогия - это учение о минералах (minera - кусок руды).

Число изученных минералов быстро росло по мере открытия новых элементов и развития методов и средств химического анализа. Большой вклад в изучение состава минералов и их форм внесли многие выдающиеся ученые XVIII-XIX веков, среди которых Якобс Берцелиус, Михаил Васильевич Ломоносов, Антуан Лоран Лавуазье и другие физики и химики, известные даже школьнику.

В 1890 г. (всего 113 лет назад!) русский ученый Евграф Степанович Федоров вывел 230 пространственных групп симметрии кристаллов. В 1912 г. немецкий физик Макс Теодор Лауэ открыл решетчатое строение кристалла, наблюдая дифракцию рентгеновских лучей, проходящих через него. Он предложил использовать эти лучи, открытые в 1895 г., для исследования кристаллов. Тогда и появились новые науки, связанные с минералогией. Законы построения кристаллов из атомов и молекул стала изучать кристаллохимия. Начало ей было положено трудами норвежского ученого В. Гольдшмидта (1853-1933 гг.), составившего многотомный «Атлас форм кристаллов». Поведением химических элементов в земной коре начала заниматься геохимия, основоположником которой является русский ученый Владимир Иванович Вернадский. В настоящее время список известных минералов насчитывает более трех тысяч наименований, и ежегодно открываются десятки новых.

Примечательно, что абсолютное большинство химических элементов открыто при изучении минералов горных пород, причем в первую очередь оказывались известными (к 1981 г. - 94 элемента из 107) наиболее распространенные в природе.

Промышленностью сегодня используется менее 20% минералов. А почему? Не только потому, что многие из них не образуют собственных месторождений, являются очень редкими или непригодными ни для чего! Большинство из них явно недостаточно изучено, и до сих пор не найдены области их применения или не разработаны эффективные технологии использования ни сегодня, ни в перспективе.

В Якутии открыто более тридцати новых минералов (вилуит, кестерит, ленаит, индигирит, токкит, чароит и др.) [1]. Честь их открытия и заслуги в изучении принадлежат многим якутским геологам - исследователям недр.

Колоссальное богатство неживой материи Земли и ее воздушная оболочка состоят, как теперь известно, из разнообразных сочетаний ограниченного числа химических элементов. Из подобных «кирпичиков» и построены все минералы и

горные породы, в том числе и твердые полезные ископаемые. Их эволюцию во времени, распределение в земной коре и элементный состав изучают различные научные дисциплины. Среди них ведущая роль в XX веке принадлежала геохимии.

Термин «геохимия» предложил крупный немецкий химик Кристиан Фридрих Шёнбейн в 1838 году, однако в XIX в. термин не получил распространения. Широкое его использование стало возможным только после проникновения идей и методов атомистики на новом уровне развития химии и физики на стыке XIX и XX веков, и особенно в первой половине прошлого века.

В 1912 г. Александр Евгеньевич Ферсман впервые в мире начинает читать курс геохимии в Народном университете имени А. Л. Шанянского (предпринимателя, завещавшего свое состояние на организацию университета). Вместе со своим учителем и другом В. И. Вернадским Ферсман приступил к разработке основ геохимии как самостоятельной научной дисциплины. Свои оригинальные геохимические представления он развивал на протяжении 20-30-х годов прошлого века. В 1939 г. А. Е. Ферсман закончил свой основной четырехтомный труд «Геохимия», в котором на основе законов физической химии дал широкий анализ закономерностей перемещения атомов в земной коре. Этот труд принес Ферсману (и в его лице - русской геохимии) мировую славу. В 1940 г. он закончил монографию «Полезные ископаемые Кольского полуострова». А. Е. Ферсман, влюбленный в свою работу человек, оставил огромное литературное наследие. Поэтому, наверное, Алексей Толстой назвал его поэтом камня [2].

В 50-х годах началось широкое внедрение геохимических методов в поиск рудных месторождений. Ежегодно детальными геохимическими съемками покрывались десятки тысяч квадратных километров территорий, в лаборатории на анализ поступали сотни тысяч и миллионы проб.

Для XX века характерно появление и развитие многих других «гибридных» наук на стыке двух, трех и более смежных и даже отдаленных отраслей знания. Так и в науках о недрах, наряду с геохимией, бурно развивались геофизика, биогеохимия, гидрогеохимия, геохимия ландшафта, биофизическая химия и др., а в исследованиях и переработке минерального сырья находят широкое применение электрохимия, звукохимия, механохимия и многие другие новые отрасли науки. И «крохотная чешуйка на нашей планете», которая 150 лет назад представлялась известной, показала сложность и многообразие составляющих ее компонентов.

Кладовые Земли

**«Все это было тайной для людей
И стало им открыто лишь поздней».**

*Немецкий писатель, мыслитель и
естествоиспытатель И. В. Гете,
«Фауст»*

В современном понимании термин «геология» впервые (1657 г.) применен норвежским ученым М. П. Эшольтом. К этому же времени относятся различные умозрительные гипотезы о происхождении Земли. Основы геологических наук были заложены только во второй половине XVIII в. В конце этого же столетия широкое распространение получил термин «геогнозия», предложенный швейцарским химиком Г. Фюкселем в 1761 г. и немецким геологом и минералогом А. Г. Вернером в 1780 г. Он употреблялся в специальной литературе XVIII-XIX вв. Геогнозия ограничивалась описанием горных пород, наблюдаемых на поверхности, тогда как геология оформлялась в качестве науки о происхождении и истории Земли, ее внутреннем строении.

Через 100 лет (70-е годы XIX в.) главный химик Геологической службы США Франк Кларк начал долголетнюю титаническую работу по оценке среднего содержания химических элементов в земной коре. Спустя многие годы ученый мир отметил, что он совершил настоящий научный подвиг. Идея была проста: если тщательно собрать и обработать накопившиеся во всем мире данные по исследованию образцов разных горных пород, то можно получить представление об элементном составе земной коры (верхней части, мощностью 16 км).

За 20 лет Кларк обобщил исследования более тысячи ученых мира, данные более 5 тысяч анализов и для восьми наиболее распространенных элементов получил результаты, в незначительной степени отличающиеся от современных (рис. 1). Среднее содержание химических элементов в земной коре (в процентах от ее массы) вскоре стало такой же важной их характеристикой, как порядковый номер и атомный вес. В 1933 г. А. Е. Ферсман ввел термин «кларки» для характеристики распространенности химических элементов в природе, увековечив таким образом имя великого американского геохимика Ф. У. Кларка, умершего в 1931 г.

Последовали обобщающие работы по определению среднего состава метеоритного вещества, различных типов изверженных и осадочных пород, минералов, живого вещества,

атмосферы, гидросферы и др. Но глубокие недра Земли недоступны для прямых наблюдений, поэтому средний состав вещества Земли, а также других планет Солнечной системы остается загадкой и в начале XXI в.

Разведанные уже современными методами и разрабатываемые месторождения различных полезных ископаемых ежегодно дают сотни тысяч образцов для изучения свойств пород, руд и минералов. В промышленности используются минералы и минеральные агрегаты уже более 500 наименований. Установлены основные минералы - носители различных элементов. В лабораториях изготавливается в десять раз больше видов неорганических соединений, чем обнаружено в природных условиях.

Геология сейчас не только описывает историю развития Земли, но и показывает закономерности образования месторождений полезных ископаемых, распространения минералов и элементов.

Развитие науки и техники XX в. дало возможность удовлетворять растущие потребности человечества в энергии, геоматериалах, металлоорганических соединениях широчайшего назначения. По темпам развития первенство переходит к биологическим отраслям знания. Развитие наук о Земле, в том числе - об освоении недр и других ресурсов, в XXI веке будет определяться интеграцией механики, физики, химии, биологии, геологии с горными и другими науками.

За последние 100 лет объем разведанных запасов нефти, газа, железа увеличился в 1000 раз; угля,

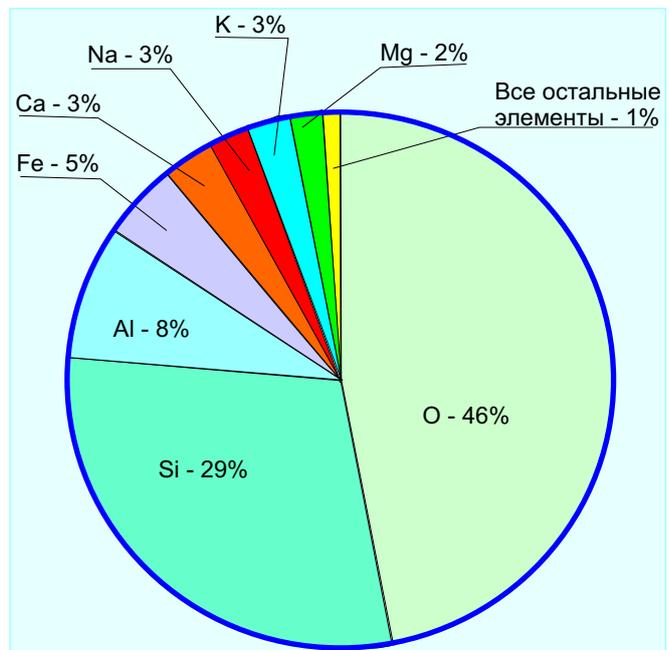


Рис.1. Состав земной коры.

золота, алмазов, алюминия, молибдена и других полезных ископаемых - более чем в 100 раз. Были выявлены огромные запасы целого ряда важнейших для будущего новых видов минерально-сырьевых ресурсов (уран, газогидраты, многие редкие и рассеянные элементы, разнообразное сырье для производства строительных материалов и др.), и началось их использование.

Ассортимент разнообразных продуктов из минерального сырья расширился за это же время в тысячи раз. За последние 50 лет, благодаря прогрессу науки и техники, мир получил возможность использовать такие месторождения полезных ископаемых, которые ранее он не смог бы ни обнаружить, ни обрабатывать. И мир «поглотил» за это время минерального сырья примерно в 4-5 раз больше, чем за всю предшествующую историю человечества.

Для развития многих наукоемких технологий будущего, а также строительства потребуются как традиционные, так и новые материалы, создание которых будет происходить на основе уже используемых и еще не открытых минера-

лов недр Земли, а скоро и Луны, затем, возможно, других планет.

Уже первый век третьего тысячелетия ознаменуется широчайшей интеграцией неорганической и органической химии и биологии для синтеза и производства металлоорганических материалов, а также использованием принципиально новых технологий и техники в комплексном освоении природных ресурсов Земли.

Начало третьего тысячелетия требует вливания новых идей и интеллектуального потенциала для разработки новых образцов горной техники, преобразования геотехнологии, геоэкономики и геоэкологии.

(Продолжение следует)

Список литературы

1. Королева О. В., Томшин М. Д., Павлушин А. Д., Белоловский И. Н. Первый научно-геологический музей в Якутии (к истории его образования) // *Наука и техника в Якутии*. - 2002. - №1(2). - С. 66-70.

2. Щербаков Д. И. / Предисловие к кн. Ферсмана А. Е. «Занимательная геохимия». - М.: Наука, 1959. - 399 с.

Новые книги



Ковлеков И. И. Техногенное золото Якутии. - М.: Изд-во МГГУ, 2002. - 303 с.

Изложены результаты исследования проблем извлечения золота и техногенных образований. Описаны особенности технологических свойств золота, являющихся причиной его потерь в начальной стадии обогащения. Приведены данные о качественном и количественном составе золота в хвостах. Предложены способ и устройство обогащения песков, обеспечивающие повышение эффективности извлечения техногенного золота. Рассмотрены методы извлечения тонкого золота из шлиховых концентратов методом цианирования.

Для научных и инженерно-технических работников научно-исследовательских институтов, проектных организаций, горных предприятий, а также преподавателей и студентов горных специальностей.



Лукин Гавриил Осипович / Сиб. отд. РАН. Ин-т мерзлотоведения им. акад. П. И. Мельникова; Сост. М. К. Гаврилова; Отв. ред. Р. В. Чжан. - Якутск: Изд-во Института мерзлотоведения СО РАН, 2003. - 70 с

Институт мерзлотоведения СО РАН продолжает публикацию серии биографо-библиографических очерков «Учёные-мерзловеды», издаваемую с 1997 г.

Настоящая брошюра посвящена Гавриилу Осиповичу Лукину - первому мерзлововеду из народа саха, ученику основоположника науки мерзлотоведения М. И. Сумгина. Г. О. Лукин занимался проблемами инженерного мерзлотоведения с 30-х по 60-е годы XX столетия на севере Западной Сибири, в Забайкалье, Якутии. Он является заслуженным строителем Якутской АССР.

В брошюре кратко освещены биографические сведения, неопубликованные статьи Г. О. Лукина, воспоминания родственников, коллег и учеников.

ПЕРВИЧНЫЕ ОБЩЕСТВА И ТРАДИЦИОННЫЕ РЕЛИГИОЗНЫЕ ВОЗЗРЕНИЯ НАРОДОВ АРКТИКИ

Л. Н. Жукова



*Людмила Николаевна Жукова,
кандидат исторических наук,
доцент ЯГУ им. М. К. Аммосова.*

Исследуя вопросы религии арктических народов, мы рассматриваем чаще всего традиционные народные религиозные верования, культы и обряды, но их **концептуальное единство** постоянно ускользает от нашего внимания. Между тем, известный исследователь культур первобытных народов Эдуард Тэйлор писал, что верования и обряды диких племен «по-своему последовательны и весьма логичны» 1, стр. 13].

Еще более сложно представить религиозные воззрения людей первичного общества. Вполне правомерно возникает вопрос: могли ли вообще в те отдаленные времена существовать логически выстроенные и последовательные теории, сменявшие одна другую на каких-то этапах истории? На протяжении двух последних тысячелетий в духовной жизни Руси, например, в качестве государственных сменилось несколько мировоззренческих концепций: язычество, христианство, атеизм. Первичное общество отделено от нас десятками тысячелетий. Можем ли мы выделить в этом длительном периоде этапы духовного роста человечества с меняющимися мировоззренческими установками?

Обнаружить зачатки духовности древнего человека, его постепенное и поэтапное «мудрение» - задача достаточно трудная. Если этапы развития материальной жизни человечества разворачиваются перед нами в музейных коллекциях в виде постепенно меняющихся предметов быта, формы жилищ, техники изготовления орудий труда, используемых материалов и др., то где и какие найти доказательства внутреннего, скрытого от глаз духовного роста? Достаточно ли верно мы интерпретируем обнаруженные памятники первобытного искусства? Может быть, мы, рассматривая их с позиций знаний своего цивилизованного и образованного общества, вкладываем в них совсем иной смысл и значение? Здесь уместно привести слова известного поэта Востока Омара Хайяма:

Что там, за ветхой занавеской тьмы? -

В гаданиях запутались умы.

Когда же с треском лопнет занавеска,

Увидим все, как ошибались мы.

Нам очень трудно восстановить **систему языческих дохристианских воззрений**, потому что между нами и древними язычниками - огромный промежуток времени, историческая отдаленность.

Все ныне живущие народы нашей планеты, даже стоящие на самой примитивной стадии общественного развития и сохраняющие присваивающий тип хозяйства, этим же промежуток времени отдалены от своих древних предшественников. За это время в истории народов произошли те или иные изменения, касающиеся территории расселения, численности, особенностей материальной и духовной культуры.

У народов Арктики обнаруживаются значительные изменения в сфере **материальной культуры**, ускорившиеся с началом

европейской колонизации. Можем ли мы ожидать такие же значительные изменения в **духовной жизни аборигенов Арктики? Оставаясь архаической, она, тем не менее, продолжала само-развиваться и не могла не подвергаться влиянию извне, не могла не впитывать в себя элементы религии, культуры, искусства пришельцев.**

Исследователи считают, что в мировоззрении и фольклоре любого народа сохраняются в виде наслоений элементы мировоззрений всех пережитых народом исторических эпох. В фольклоре, например, выделяются древнейшие аборигенные пласты с архаичными сюжетами, персонажами, особой манерой исполнения. Различаются древние, новые и новейшие пласты. Поскольку наша тема - мировоззрение первичного общества, мы должны выделить из этого «слоеного пирога» базисные древнейшие и древние пласты. Задача трудная еще и потому, что архаике надо не только выделить, но и понять закономерность и логику ее изменчивости. Почему какая-то часть традиционного народного мировоззрения, и какая именно, продолжала сохраняться во времени, а другая заменялась нововведениями?

Для выяснения этих вопросов нам важно, в-первых, определить, какие этнические волны пришельцев пережил каждый арктический народ, то есть необходимо рассматривать вопросы этнической истории.

Наследники неолитической циркумполярной культуры охотников на дикого северного оленя в различные периоды своей истории неоднократно подвергались влиянию разных по этнической и культурной принадлежности волн населения;

Во вторых, надо уяснить себе, что независимо от местоположения - арктические, умеренные или тропические широты - люди первичного общества находились еще в полной зависимости от сил и явлений природы из-за специфического **присваивающего** типа хозяйства.

Присваивающий тип хозяйства ставил человека в условия **просителя у природы**: «Хозяин Земли, нам удачу пошли!», «Река-мать, нам еду дай!». В дальнейшем в различных частях земного шара с благоприятными природно-климатическими условиями стало развиваться **производящее** хозяйство, основанное на разведении домашних животных (олень, лошадь, корова, свинья, домашняя птица и др.) и земледелии. Производящее хозяйство появляется в неолитическую эпоху. Человек неолита становится более самостоятельным, менее зависимым от природных явлений. Со временем складываются племен-

ные военно-политические союзы, зарождается государственность.

В соответствии с развитием производящего хозяйства, совершенствованием материальной жизни и под влиянием этих факторов развивалась духовная жизнь человеческих сообществ, усложнялись, видоизменялись мировоззренческие (религиозные) установки.

Мировоззренческие взгляды арктических народов складывались и функционировали в самых суровых для человека природно-климатических условиях. Здесь, вдали от пульсирующих центров человеческой цивилизации, время как будто замедлило свой бег.

На европейской части Евразии в ареал расселения арктических народов славянские племена стали проникать с конца I - начала II тыс. н. э. в связи со сложением и усилением Русского государства и освоением новых территорий.

В Средней и Восточной Сибири к моменту прихода русских в XVII в. продолжал существовать так называемый «пережиточный неолит», то есть аборигенные племена продолжали вести охотничий, полубродячий образ жизни, практически не зная металлов (бронзовых и железных изделий), используя орудия труда из природных материалов. Основными занятиями населения были охота и рыболовство, морской зверобойный промысел, оленеводство.

Таким образом, можно сказать, что самые глухие районы Арктики «выпали» из общего временного потока, подобно некоторым другим отдаленным уголкам земного шара, где и в начале нового III тысячелетия н. э. продолжают жить племена, ведущие **самый архаичный, присваивающий тип хозяйства**. Неудивительно, что эти племена сохраняют до наших дней древнейшие элементы миропонимания, основанные на языческом мироощущении, языческом отношении к природе. Мы должны иметь в виду, что миропонимание современных аборигенов, на что было обращено внимание выше, в точности не соответствует древнейшим формам в силу известного хронологического промежуток. Ныне народы, ведущие присваивающее хозяйство, сохраняют архаические элементы мировоззрения, которые подверглись трансформации во времени под влиянием двух основных факторов: конвергенции и дивергенции (саморазвития и под влиянием внешних факторов).

Для выявления мировоззрения человека **первичного общества** необходимо привлечь данные фольклора, мифологии, традиционного миропонимания тех арктических народов, которые до настоящего времени сохраняют присваивающий тип хозяйства или в недавнем прошлом перешли

от него к производящему хозяйству. Одним из таких народов являются юкагиры.

Юкагиры (самоназвание *одул*) - наследники циркумполярной культуры охотников на дикого северного оленя - проживают в Верхнеколымском и Нижнеколымском улусах РС(Я). Верхнеколымские (лесные) юкагиры (рис. 1) занимаются рыболовством, охотой на лося, оленя, медведя, пушных зверей, боровую и перелетную птицу. Нижнеко-

туры: 1) первобытных арктических охотников на дикого оленя, 2) оленеводов-тунгусов, 3) коневодов и скотоводов тюрков и монголов, 4) европейских народов с их христианской религией.

Для того, чтобы составить представление об основах мировоззрения людей первичного общества, нам придется обратиться к духовному миру юкагиров-охотников, архаичным пластам сознания этого малочисленного народа, его устному народ-



Рис.1. Верхнеколымские юкагиры Е. Н. Дьячкова (слева) и Н. М. Лихачев (справа). Фото 1992 г.

лымские (тундровые) юкагиры, кроме этого, переняли у тунгусов оленеводство, которое является в настоящее время ведущей отраслью хозяйства. Юкагиры Западной Чукотки - чуванцы - обрусели.

Время заселения юкагирами просторов Средне- и Восточно-Сибирского Севера точно не известно. Одни исследователи соотносят начальные этапы истории юкагиров с мезолитом, другие - с неолитом, третьи - с бронзовым веком Якутии. В любом случае юкагиров считают древнейшими насельниками края, в этнической истории которых отмечаются последовательные волны тунгусской, тюрко-монгольской и русской экспансии. По этой причине в материальной и духовной жизни юкагиров следует ожидать проявление элементов куль-

ному творчеству, а также привлечь данные археологии.

Итак, какими данными о мировоззрении в древности арктических охотников на дикого северного оленя мы располагаем?

Среди материалов палеолитических и мезолитических стоянок, мастерских, погребений, писаниц лишь часть предметов несет в той или иной степени выраженную мировоззренческую направленность. Это орнаментированные изделия из кости, гравированные плитки, скульптура, магические предметы - атрибуты магических культов, наскальные рисунки, то есть предметы, отражающие искусство людей первичного общества, ведь только «искусство способно выразить всю полноту миро-

ощущения первобытного человека» [2, стр.17].

Однако в арктической зоне Евразии археологами обнаружено очень мало памятников искусства эпохи верхнего палеолита и мезолита. В основном это мелкие скульптурные или прорисованные изображения животных, в том числе мамонта (рис. 2), наскальные рисунки.

Исследователи первобытного искусства считают, что мировоззрение людей первичного общества было сходным в любой части земного шара. Человек еще считал себя рожденным, вскормленным и охраняемым Природой, малой ее частицей, в отличие от нас, вообразивших себя хозяевами Земли в XX в. Земля и силы природы воплощали в себе, преимущественно, женское, материнское начало. **Мировоззрение людей древнейшей эпохи называют дошаманским, раннеязыческим**, поскольку шаманство - следующая стадия язычества.

Первоначальный процесс познания человеком самого себя и внешнего мира осуществлялся, надо полагать, на основе принципа «по аналогии»: **человек, человеческий коллектив - животное**, а также принципа «контрастов» (или двоичных противоположностей): **свой - чужой, свой род - чужие люди; женщина - мужчина; живой - мертвый; тело - душа; я - не я** и т. д. Первоначальный долгий познавательный процесс шел, можно сказать, в горизонтальной плоскости. В этот период накапливались практические знания, которые затем, через тысячелетия, сложились в самостоятельные науки о человеке, животном и растительном мире, Земле, ее строении.



Рис.2. Изображение мамонта на бивне стоянки Берелех на р. Индигирке [10, с. 84].

Обнаруженные археологами в разных частях планеты предметы древнего искусства, «следы» обрядов и ритуалов как раз свидетельствуют о том, что происходило:

- накопление практических преднаучных знаний;
- развитие мистических представлений и первобытной магии - единственного тогда средства овладения непонятными и враждебными человеку силами и явлениями.

Исследования памятников первобытного искусства и материалов древних погребений Европы и Азии позволили ученым предположить существование в палеолите и неолите отдельных культов: **животного, женщины и плодородия, огня, предков**.

О зарождении культа животного свидетельствуют многочисленные наскальные росписи, скульптура малых форм и крупные скульптуры из глины в пещерах, ритуальные захоронения костей животных. Тогда, очевидно, зародились тотемистические представления - вера в магическую родственную связь человека с окружающей природой. В эту связь были вовлечены все объекты окружающего мира - представители животного, растительного мира, объекты и силы природы.

Известно, например, что у охотничьих племен Австралии в XIX-XX вв. в качестве тотемов были не только представители местной фауны и флоры - кенгуру, страус эму, птица козодой, ящерица, насекомые, растения, но встречались и «тотемы дождя, солнца, горячего ветра» [3, стр. 46].

Тотемистические воззрения охотничьих народов Арктики не получили столь глубокой мифоло-

гической разработки, которая обнаруживается в традиционных верованиях современных аборигенов Австралии. У народов арктического побережья России тотемистические представления и основанные на них тотемные экзогамные кровнородственные группы были развиты, по мнению ученых, слабо. Исследователь циркумполярной культуры охотников на дикого северного оленя Северной Евразии Юрий Симченко считает, что тотемизм практически не оставил следов в культурах народов, проживавших от Скандинавии до Чукотки: «...здесь так и не оформились четкие представления о зооморфных предках, не создались сколько-нибудь очевидные экзогамные коллективы, основанные на тотемистических представлениях» [4, стр. 270].

Тотемистические представления, следы которых выявлены у народов тундровой зоны, связаны, в первую очередь, с основным объектом охоты - диким северным оленем. Так, у саамов имеются сакральные представления о Важенке-матери, прародительнице человека, и о Мяндаше - Олене-человеке, волшебным образом превращающемся из животного в человека и наоборот. В мифологии нганасан и энцев Земля-мать представлялась оленем темной масти, а Льда-мать - белым оленем. После битвы между оленями темный олень побеждает и говорит белому, что будет распоряжаться людьми, которые должны скоро появиться. На что белый олень отвечает, что будет находиться внизу Земли-матери и забирать этих людей к себе, когда придет их срок [4].

Гигантская Олениха - Земля-мать считалась прародительницей людей. В мифах нганасан повествуется о том, что весной к Оленихе - Земле-матери подошла Солнце-мать, побежала вода, из шкуры мифической важеньки вылезли голые черви - это и были люди. В некоторых мифах люди сразу начинают добывать диких оленей. В других они долго бедствуют, пока не научатся вести образ жизни охотников на диких оленей. Шерсть этой оленихи - лес, а насекомые в шкуре - животные [4].

Сохранившиеся в фольклоре современных тундровых народов представления об оборотничестве человека и животного (олени, медведя, волка, куропатки, ворона и др.) являются, возможно, отголосками той эпохи раннего мифотворчества.

В мифологических воззрениях и фольклоре всех групп юкагиров отмечается особое отношение к медведю, как к родственнику. Считают, что он получеловек - полуживотное. Согласно мифу, люди произошли от брака медведя и женщины. Поздней осенью медведь приютил заблудившуюся женщину в своей берлоге, давал лизать и сосать свои лапы, потом женился на ней, а их ребенок дал начало человеческому племени [5; 6].

В сказке тундровых юкагиров медведь, называя себя родственником, обучает мальчика-сироту быстрому бегу, необходимому при охоте на дикого оленя, и развитию силы [7]. В фольклоре имеются упоминания о людях Гусиного рода.

Анадырские юкагиры-чуванцы верили, что медведь раньше был человеком, который занимался колдовством и мог оборачиваться в этого зверя. Чтобы сделать так, колдун втыкал в дерево нож и делал через него «перевал» своим телом. Аналогичным образом он возвращал себе человеческий облик. Однажды другой колдун подсмотрел, вынул нож из дерева и лишил соперника возможности вернуться в семью людей. Жена забеспокоилась о пропавшем муже, и тогда злой колдун предложил ей тоже «перевернуться» через нож, обещая, что после этого она увидит своего мужа. И она действительно увидела его, но... сделавшись медведицей. Они-то и стали прародителями теперешней медвежьей породы [8].

Однако в цикле юкагирских мифов о медведе-человеке исследователи видят сильное тунгусское влияние, обнаружившееся в фольклорных сюжетах, многих обрядах и поверьях, связанных с добычей, разделкой и потреблением мяса медведя.

В конце XIX - начале XX вв. Владимир Иохельсон обнаружил в названиях родов таежных юкагир-охотников возможные указания на тотемных предков: люди Заячьего рода, Рыбного рода, Нартенного рода [9]. В сказках о Зайце, записанных у представителей Заячьего рода, животное выступает, как сказали бы сейчас, «жестким лидером». Заяц проявляет себя как коварный и хитрый герой, любыми способами достигающий своей безопасности, благополучия, семейного счастья. Рассказчик и слушатели, слегка пожурился героя, должно быть, восторгались его проделками [9]. По рассказам современных юкагиров, старый человек, которому скоро предстоит отправиться в «мир иной», видит себя во сне зайцем, пробующим дорогу в мир мертвых *айбидзи*. Маленьких детей взрослые ласково называют «зайчиками».

Надо сказать, что у некоторых народов Сибири тотемные представления о родстве человека с животным или каким-либо объектом природы развивались иначе, чем у охотничьих племен Австралии. Так, по представлениям гиляков - малочисленного народа, живущего на р. Амуре и на о. Сахалине, у каждого рода был свой мифический медведь, как бы их сородич. Каждый род устраивал «медвежий праздник». Для этого отлавливали в тайге медвежонка, выкармливали его, посвящали ему праздник, которое завершалось ритуальным убийством зверя. Это уже «не настоящий» тотем

мизм, так как здесь у всех родов одно и то же священное животное [3].

В основе дошаманского мировоззрения арктических охотников на дикого северного оленя лежало, как уже упоминалось выше, **представление о материнском начале всех сил и явлений природы**. Исследователями в XVIII-XX вв. записаны широко распространенные у арктических народов (от Скандинавии до Чукотки) представления о Земле-матери, к которой обращались с просьбами об удачном промысле на дикого оленя, легких родах, плодородии.

Так, у саамов Земля традиционно отождествлялась с материнским началом. Вот фрагмент текста заклинаний «лопарской песни»:

«Матери и красавицы, родные долины, матери оленей!

Привет вам.

**Прими нас снова, родная Земля,
И заботься о нас, как прежде, всегда.**

Дружите снова, Матери, со мной.

Вы, Матери, напитайте досыта моих оленей» [4, стр. 248].

У нганасан при обращении к Земле-матери была обязательной формула, подчеркивающая возраст: «Земля-мать, Мать моей матери». Образ Прародительницы-Земли встречается в лечебной магии чукчей.

В 1992 г. наш информант, верхнеколымская юкагирка Екатерина Николаевна Дьячкова (1918 года рождения) (см. рис. 1) из пос. Зырянка Верхнеколымского улуса РС(Я), перечисляя божественных хозяев стихий, отождествляет их с женским началом:

Огонь - мать

Вода - мать

Земля - мать

Небо - мать

Солнце - мать

Луна - мать

Гроза - мать

Дома - мать

Практически все стихии природы рассматривались народами Арктики как женские сущности, в том числе Река-мать, Льда-мать, Деревьев-мать, Леса-мать и др. Современные юкагиры-промысловики также соотносят стихии природы с материнским женским началом. Однако уже имеются соотнесения некоторых стихий природы с мужским началом, что зафиксировано в фольклорных материалах В. Иохельсона и датировано концом XIX в. Например - приведенное выше обращение «Хозяин Земли, нам удачу пошли!». Мужской образ Хозяина Земли ныне сосуществует с женским образом Земли-матери. Божество *хойл* связано с куль-

том предков. В. Иохельсон записал рассказ юкагира об изготовлении хойла из черепа умершего шамана или, вообще, уважаемого человека [9].

Надо полагать, что **материнское начало сил природы в мировоззрении и мифах современных оленеводческих народов Арктики - лопарей, нганасан, чукчей и других - это реликт предыдущей, присваивающей стадии развития, а у ныне имеющих присваивающее хозяйство народов - мировоззрение сегодняшнего дня**. Арктические народы по-прежнему обращают свои просьбы к обожествленным матерям и хозяевам стихий и при этом «кормят» огонь - бросают в него кусочки еды (нельзя - соль), льют немного вина (или любую жидкую пищу), вкладывают копейки в старые пни, расщелины скал, бросают земле и воде бисер, монеты. Очевидно, они получают свое «испрашиваемое», потому что «людей природы» нельзя уличить в следовании бессмысленной догме.

Неудивительно, что у арктических народов женская ипостась стихий природы обнаруживает теснейшую связь с культом женщины в семье, в быту, в общественной жизни.

(Окончание в следующем номере)

Список литературы

1. Тэйлор Э. *Первобытная культура*. - М.: Политиздат, 1989. - 575 с.
2. Фролов Б. А. *Открытие человека: (К опыту новых исследований первобытного искусства) // Антропоморфные изображения*. - Новосибирск: Наука, 1987. - С. 8-18.
3. Токарев С. А. *Религия в истории народов мира*. - М: Изд-во политической литературы, 1987. - 576 с.
4. Симченко Ю. Б. *Культура охотников на оленей Северной Евразии*. - М.: Наука, 1976. - 311 с.
5. Жукова Л. Н., Николаева И. А., Демина Л. Н. *Фольклор юкагиров Верхней Колымы*. - Якутск: Изд-во ЯГУ, 1989. - Ч. 1-2. - С. 25-27.
6. Спиридонов Н. И. (Тэки Одулок). *Одулы (юкагиры) Колымского округа*. - Якутск: Северовед, 1996. - 240 с.
7. Юкагиры. *Историко-этнографический очерк*. - Новосибирск: Наука, 1975. - С. 209-214.
8. Туголуков В. А. *Кто вы, юкагиры?* - М.: Наука, 1979. - 109 с.
9. Иохельсон В. И. *Материалы по изучению юкагирского языка и фольклора, собранные в Колымском округе*. - СПб. 1900. - 240 с.

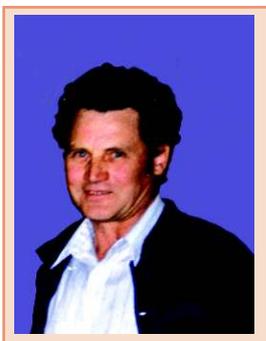
Архив мудрых мыслей

У великих умов есть цели, у посредственных - желания.

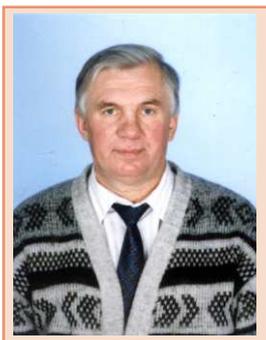
Фредерикс

КАК МЫ ИСКАЛИ ТАМГИНСКИЙ ЖЕЛЕЗНЫЙ ЗАВОД XVIII ВЕКА

Б. П. Подъячев, Т. В. Бикбаева, В. А. Амузинский



Владимир Алексеевич Амузинский,
доктор геолого-минералогических
наук, заведующий лабораторией
рудных месторождений
Института геологии алмаза и
благородных металлов СО РАН.



Борис Петрович Подъячев,
ведущий геолог, ГУП "Якутская
поисково-съёмочная экспедиция".



Татьяна Владимировна Бикбаева,
геолог, ГУП "Якутская поиско-
съёмочная экспедиция".

Если выехать по автодороге из Якутска в Покровск, то, миновав поселки Владимировка и Табага, окажешься вскоре на излюбленном рыбаками месте - Табагинском мысу. С высоты его уступов открывается великолепный вид на бескрайние просторы р. Лены (рис. 1). Скользя взглядом вдаль по чарующей глаз своей голубизной ленской воде, можно, хоть и с большим трудом, различить вдалеке правый берег реки с врезанной в него небольшой долиной р. Таммы. Где-то там, на этой речке, в 1735-1756 гг. находился железный завод. Назывался он Тамгинским, поскольку в те времена речка именовалась Тамгой.



Рис. 1. Река Лена в районе Табагинского мыса.

Упоминание о Тамгинском заводе неразрывно связано с всемирно известными экспедициями, именами крупных исследователей, находками свинцовых, золотых и серебряных руд в Центральной, Восточной и Южной Якутии и т. д. Достаточно вспомнить, например, что завод был построен для обеспечения необходимым снаряжением Второй (Великой) Камчатской экспедиции (1733 - 1743 гг.), которая использовала половину производимого железа. В 1753-1755 гг. заводская команда участвовала в первой геологической экспедиции на Камчатку, Курильские и Командорские острова. После 1753 г. горные работники завода добывали слюду по Витиму, причем технология добычи ее была усовершенствована по сравнению с традиционной. В 1755 г. на этом заводе выполнялись заказы для Анадырской секретной экспедиции. В выборе места строительства завода участвовал лейтенант В. В. Прончищев, а его управляющим в 1738-1752 гг. был первый рудознатец Якутии А. П. Метенев. Этот перечень можно было бы продолжить.

О заводе имеется несколько публикаций, в которых достаточно полно освещены многие вопросы. Но ни одна не упоминает о его былом расположении. Авторы данной статьи сделали попытку отыскать это место. Опыт геологов-полевиков пригодился нам при архивных и натуральных поисках местоположения завода. А теперь по порядку...

Первые и наиболее подробные сведения о Тамгинском заводе опубликовали Н. Г. Меглицкий [1] и В. Райский [4]. Через столетие эти сведения в значительной мере были уточнены П. С. Сафроневым [5, 6] и А. Панковым [2]. Кроме того, Тамгинский завод многократно упоминался во многих книгах, статьях и заметках. Но ни в одной из известных публикаций не приводится данных о точном местоположении заводских построек. Новейшие сведения о заводе появились в 1999 г., когда научный сотрудник Института истории и археологии Уральского отделения РАН Н. С. Корепанов опубликовал сборник объемных и весьма информативных, но до сих пор не использовавшихся, документов из государственного архива Свердловской области по геологическому исследованию Северо-Востока Якутии в 1740-1750-х гг. [3]. В этом сборнике приведены уникальные данные по составу команды Тамгинского завода, его материальной базе, условиям и характеру работы и т. д., но ... вновь отсутствуют сведения о местоположении завода. Вместе с тем, стало известно, что завод не входил в состав Второй Камчатской экспедиции. Якутская заводская контора подчинялась Канцелярии Главного правления Сибирских и Казанских заводов. Именно поэтому архив завода оказался в г. Екатеринбурге и более 250 лет пролежал, по существу, не востребованным.

Н. С. Корепанов показал, что для расположения завода искали такую речку, на которой было бы удобное место для возведения плотины, опыта строительства которой на вечной мерзлоте не было. Однако имелся

огромный уральский опыт: нужны были значительная по размеру излучина русла, сглаживающая воздействие паводков, хотя бы незначительное уменьшение уклона реки, близкое залегание глины, пригодной для возведения плотины, достаток леса для подготовки угля и многое другое. Осмотр речек начался в мае 1735 г. Были исследованы все притоки р. Лены, расположенные вблизи Столбовского и Ботомского месторождений, на которых добывалась железная руда и уже имелись плавильные печи для получения кричного* железа, пригодного дляковки. Собирали информацию о водном режиме этих речек, для чего проводился опрос местных жителей. В итоге активного поиска, уже к 4 июня 1735 г. плотинный мастер Петр Бронских, при участии лейтенантов Второй Камчатской экспедиции Василия Прончищева и Вилима Вальтона, выбрал речку Тамгу в 29 верстах выше г. Якутска (рис. 2). Глину добывали в трех верстах от плотины, там же была сложена печь для обжига кирпичей. По нашим представлениям, ныне здесь находится пос. Хаптагай.

Через 10 дней, то есть 14 июня, началось строительство завода силами привезенных из

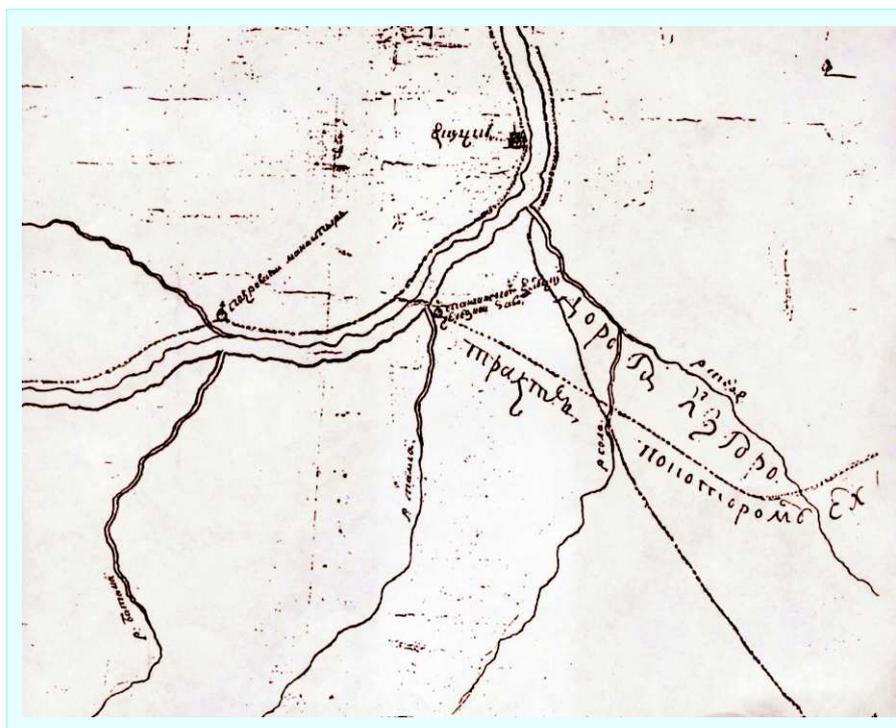


Рис. 2. Фрагмент плана Якутского уезда. Рисунок выполнен в 1748 г. А. П. Метневым.

* Кричное железо - продукт плавки железной руды в домне на древесном угле или кричном горне («плавильной печи»); поступает на расковку вододействующими или ручными молотами для выжимки шлаковых включений.

Иркутска ссыльных. Далее оно продолжалось совместно ссыльными из Иркутска и Якутска, одетыми под государственных крестьян Якутского уезда и матросов Камчатской экспедиции. Ставший впоследствии знаменитым завод (рис. 3) был воздвигнут за рекордно короткий срок - с 14 июня по 23 сентября 1735 г. При первой же ковке железа выявилась его высокая «мягкость». Вот как сообщает об этом А. Соловьев в Канцелярию Главного управления Сибирских и Казанских заводов 5 декабря 1735 г.: «По ведению от мастера Ехома Екимова, сего 1735 году сентября с 23 числа в действо под колотушечный молот в ковку баутного (пруткового - *авт.*) и полосатого железа по моделям ... вступил и ... баутного железа несколько пуд тянул. И в тяге железо, а паче тонкое, от тягости молота колет, и тонкого железа тянуть без убавки молота немножко. А подлежат-де от показанного колотушечного молота, как от боевого нижнего вострека,

так и от ушей несколько пудов убавить и паки опробовать, понеже здешнее железо безмерно мягко и тягости от молота не терпит ... Который молот им, Екимовым, ... убавлен, и всей убавки 3 пуда 13 фунтов да угару 1 пуд 20 фунтов ... За какую убавкою и угаром оный колотушечный молот весом в действе 8 пуд 22фунта. Которым сентября с 23-го по октября по 17 число и действовал и впредь действовать будет с предбудущей весны ...» [3]. Итак, на ранее никому неизвестной приленской речке Тамге заработало первое в мире металлургическое предприятие, воздвигнутое на вечной мерзлоте.

А где же все-таки находился этот завод, и что от него осталось? Как отмечал П. С. Сафронеев [5, 6], в недавние времена на месте разрушенного большими паводками завода жители окрестных наслегов находили остатки жилищ, печей, посуду, уголь, окалину и куски железа. В памяти народной сохранились сведения о найденных ножах, топо-

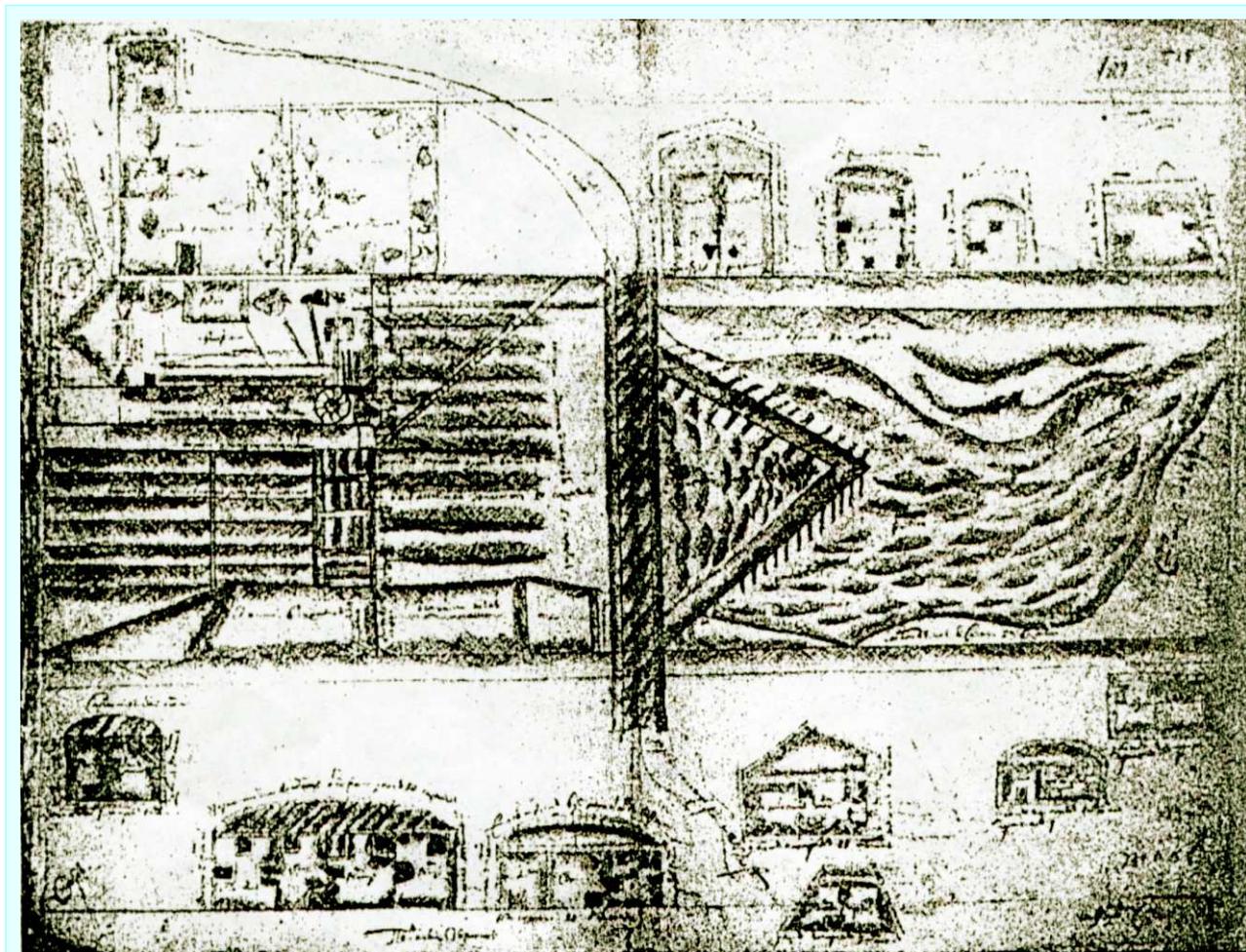


Рис. 3. Эскиз Тамгинского завода, выполненный в 1737 году подъячим Федором Сургуцком.

рах и больших молотах в местности, которую называют «Собуот Юрэгэ», «Собуот Хартага» (*заводская речка, заводской перевал*). Отыскать, обозначить символическим памятником это место – достойная задача для современного поколения якутян. И в середине 2002 г. мы собрались в поход ... по музеям.

В экспозиции музея науки Якутии им. Г. П. Башарина, который находится в Якутске при Институте гуманитарных исследований АН РС(Я), выставлен кирпич, отличающийся от современных размером и цветом. На этикетке обозначено, что он найден в пос. Хаптагай и имеет отношение к Тамгинскому заводу. Цвет этого кирпича ярко-рыжий, размеры следующие: длина 29,5 см, ширина 17,5 см, высота 7,0 см. В музее с. Павловского мы осмотрели обломки шлака, собранные на речке Тамме. К этому времени Н. С. Корепанов обнаружил архивные сведения, дающие примерную «привязку» завода: ямщики, возившие руду, сообщали, что сухой путь от завода до пристани на Лене равнялся пяти верстам; при описании разрушений, произо-

шедших при паводке 1748 г., А. П. Метенев упоминал, что завод располагался на правом берегу речки; вблизи завода имелись какие-то «запоры» для защиты заводских строений от ленской воды.

Профессиональная геологическая тяга к полевым работам все более настойчиво призывала нас к поиску. Подобрал необходимые геоморфологические и геологические карты, аэро- и космические снимки, а также другие материалы, в августе 2002 г. Б. П. Подъячев и Т. В. Бикбаева отправились в путь и с пользой поработали. При детальном изучении русловой части и пойменной террасы р. Таммы были сделаны находки, которые позволяют считать, что местоположение завода установлено. Это произошло 25 августа, в солнечный день уходящего лета.

Самой первой находкой оказался хорошо видимый на фотографии (рис. 4) бревенчатый частокоток, который наклонен навстречу течению реки. Вблизи этого бревенчатого сооружения, у уреза воды были найдены кавернозные и ноздреватые обломки темно-бурого или буровато-черного



Рис. 4. *Берег реки Таммы, где 25 августа 2002 г. были обнаружены фрагменты бревенчатого частокотла, куски шлака, коваяя кружка и обломки кварцевого плавильного горшка. (Фото Б. П. Подъячева).*



Рис. 5. Кусок шлака, найденный на берегу речки у уреза воды.



Рис. 6. Кованая кружка.



Рис. 7. Обломок конусного плавильного горшка.

шлака (рис. 5) самых разных размеров - от первых сантиметров до 20-25 см. Многие куски шлака имеют полосчатое строение: одна полоса состоит из пористого и ноздреватого, другая - массивного и плотного материала. В первых метрах от берега слой грунта, содержащий обломки шлака, перекрыт песчаными отложениями, на которых разрослись ива и береза. Дальше от берега на поверхности террасы зеленеет молодая березовая роща. В пройденных в песке шурфах обломки шлака найдены на глубине 0,6-1,2 м.

В закопушке под небольшой молоденькой березкой на глубине около 0,6 м была обнаружена кованая кружка без доньшка (рис. 6), ручка которой держится на двух заклепках вблизи верхней загнутой кромки. Нижняя заклепка ручки отсутствует. Красновато-бурый металл, из которого сделана кружка, жесткий. Кружка незначительно смята. Ее диаметр и высота одинаковы и составляют 12 см. По предположению Н. С. Корепанова, кружка сделана из красной меди на действующем в России производстве и, скорее всего, привезена на Тамгинский завод одним из членов экспедиции. К сожалению, клейма на стенках кружки не обнаружено.

Наиболее интересной оказалась находка обломка конусного горшка для пробной плавки руд - тютня (рис. 7). Он имеет размеры: высоту около 12, толщину стенки 2 см. Реконструкция формы показала: диаметр верхней узкой части горшка - около 4-5, нижней широкой - 7-8 см. В свежем расколе стенки видны элементы продольной полосчатости. Сделан горшок из кварцевого песка с незначительной примесью полевого шпата и темноцветных минералов, сходным по составу с песком ленских кос, на которых, вероятно, и добывался. Цементом являлась белая глина (каолинит), распространенная в окрестностях г. Якутска. Наружная стенка горшка покрыта плотной пленкой черного цвета, состав которой не изучен. На внутренней стенке горшка - массивные пузырчатые агрегаты железа (?), образующие натечные и неправильные формы.

Точное место находки обозначено на карте (рис. 8) - это нижняя часть берегового уступа террасы р. Таммы высотой 4 м. Живописная выровненная поверхность террасы местами покрыта сосняками, лиственничниками и березняками. Среди них имеются большие сухие поляны с буйными сенокосными травами. Летом здесь много малины, черной и красной смородины, а в лесу можно набрать маслят, подберезовиков, подосиновиков и груздей, которые водятся здесь в изобилии. Русло реки в этом районе образует крутую излучину, кото-

рая могла сглаживать напор весенних паводков р. Лены, но не очень высоких.

В заключение следует отметить, что Тамгинский завод являлся, фактически, единственной надежной базой Второй Камчатской экспедиции. Но главное историческое значение его заключается в другом: на заре индустриальной эпохи завод был первым промышленным предприятием России, продукция которого предназначалась исключительно для восточной части страны. Железные изделия распространялись на огромной территории от западных границ Якутии до самых восточных окраин России, что явилось переломным моментом промышленного освоения ранее необжитых территорий. Строительство завода и производственная организация его работы являются, в известном смысле, далеким прообразом системы казенной горной промышленности в восточном регионе России, в том числе и советских «дальстроевских» эпох.

Список литературы

1. Меглицкий Н. Г. Общий отчет действий Верхоянской поисковой партии в течение лета 1850 года // Горный журнал. - 1851. - Кн. V. - С. 141-210.
2. Панков А. Жемчужина БАМа (Путешествие по Южной Якутии). - М.: Мысль, 1982.
3. Тамгинский завод и Камчатская экспедиция // Сб. документов под ред. Н. С. Корепанова. - Екатеринбург, 1999. - 108 с.
4. Райский В. Исторический очерк Якутского Тамгинского железодельного завода и Юндыбальско-

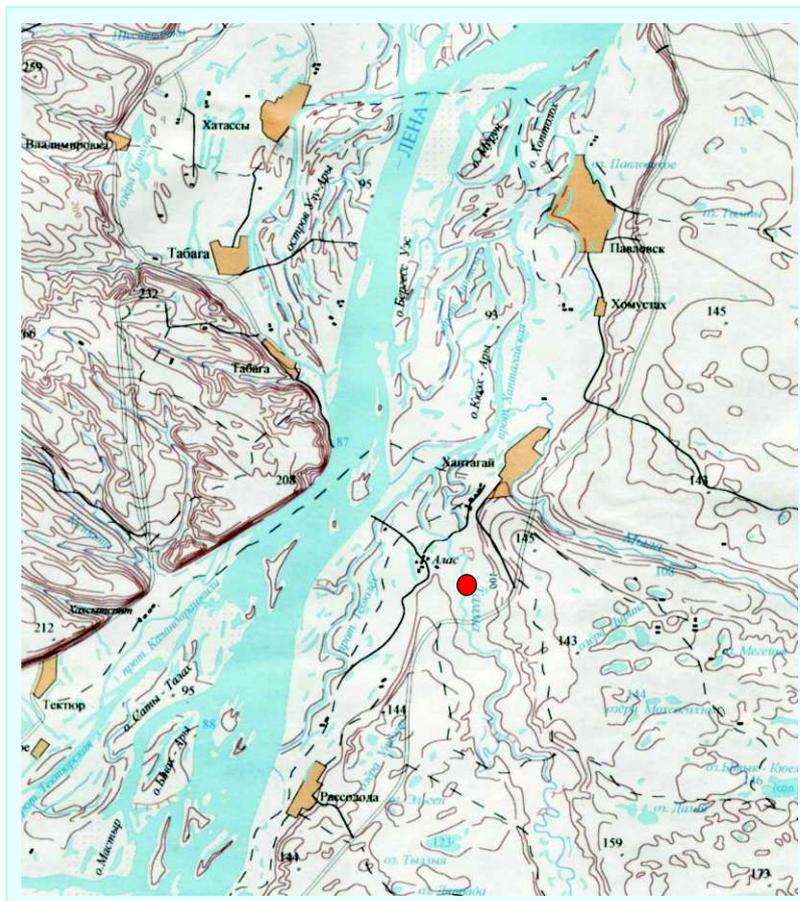
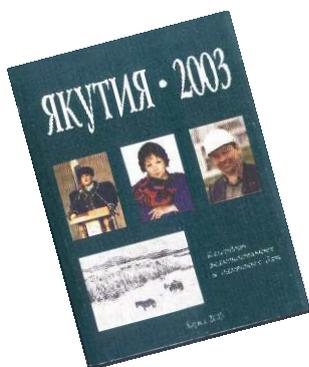


Рис. 8. Карта Средней Лены в районе г. Якутска.
(Местоположение найденных остатков Тамгинского железного завода обозначено красным кружком).

- го серебряного рудника в Верхоянском округе // Записки Сибирского отделения ИРГО. - Иркутск, 1863. - Кн. VI. - С. 37-38.
5. Сафронеев П. С. О Тамгинском заводе // Научные сообщения. - Якутск, 1961. - Вып. 6. - С. 33-36.
6. Сафронеев П. С. Якуты в первой половине XVIII века. - Якутск, 1972. - С. 49-54.



Новые книги

Якутия - 2003: Календарь знаменат. и памят. дат / Нац. б-ка Респ. Саха (Якутия). Центр нац. и краеведч. библиогр. Отд. ретросп. нац. и краеведч. библиогр.; Сост.: Я. А. Захарова, Л. И. Кондакова; Ред. Т. С. Максимова. - Якутск: Сахаполиграфиздат, 2002. - 128 с.

В издании представлены даты, отражающие важнейшие события политической, хозяйственной и культурной жизни республики. Календарь адресован библиотекарям, краеведам, работникам средств массовой информации, читателям, интересующимся историей и культурой родного края.

ВЫЕЗДНОЕ ЗАСЕДАНИЕ ПРЕЗИДИУМА СО РАН

М. П. Лебедев,
доктор технических наук

С 9 по 11 февраля 2003 г. в г. Якутске состоялось расширенное заседание Президиума СО РАН с участием руководителей Уральского и Дальневосточного отделений РАН, представителей московских институтов РАН, а также отраслевой и вузовской науки Республики Саха (Якутия). В истории Якутского научного центра СО РАН это второе подобное выездное мероприятие. Первое было проведено в 1972 г. под председательством основателя Сибирского отделения РАН академика Михаила Михайловича Лаврентьева. Это стало знаменательным событием не только для Якутского филиала СО АН СССР, но и Якутии. На нем были обозначены ориентиры дальнейшего развития научных исследований в Якутии, а также принята конкретная программа улучшения материально-

технической базы институтов и совершенствования всей инфраструктуры Якутского филиала СО АН СССР. Были решены вопросы комплектации институтов высококвалифицированными кадрами, появилась возможность реальной интеграции научных исследований. Созданы научные школы, известные во всем мире. Государственная поддержка со стороны республиканского руководства позволила сконцентрировать усилия ученых на решении многих практических задач.

9 февраля 2003 г. члены Президиума СО РАН и участники научной сессии познакомились с деятельностью лесной научной станции «Спасская падь» Института биологических проблем криолитозоны СО РАН. На стационаре создана уникальная комплексная система для изучения регионального,

континентального и глобального цикла углерода. В мониторинговых исследованиях принимают участие видные ученые из стран Азии и Европы. Сотрудники института рассказали гостям о результатах научных исследований и показали современное оборудование, установленное на стационаре.

На заседании 10 февраля во вступительном слове председатель Президиума СО РАН академик Н. Л. Добрецов отметил огромную роль науки в развитии регионов, обозначил цели выездного заседания по формированию основных задач и научных направлений, которые важны для Якутии и России, наметил конкретные шаги для укрепления материальной базы ЯНЦ СО РАН.



Председатель выездного заседания Президиума Сибирского отделения РАН академик Н. Л. Добрецов предоставляет слово для доклада председателю Якутского научного центра СО РАН академику В. П. Ларионову.

В приветственном слове вице-президент РС(Я) А. К. Акимов подчеркнул важность проводимых фундаментальных исследований и указал на необходимость наращивания интеллектуального потенциала - главного богатства республики.

С докладом «Интеграционная политика ЯНЦ СО РАН и перспективы развития народного хозяйства РС(Я)» выступил председатель Президиума ЯНЦ СО РАН, академик В. П. Ларионов.

В докладе академика А. Э. Конторовича были обозначены перспективы формирования новых научных центров нефтяной и газовой промышленности в Восточной Сибири и РС(Я).

На заседании были также заслушаны доклады председателей президиумов научных центров СО РАН: академиком В. П. Мельникова, В. Ф. Шабанова, С. Д. Коровина, М. И. Кузьмина и члена-корреспондента Г. И. Грицко.

С большим вниманием аудиторией были восприняты выступления академика Г. Ф. Крымского, членов-корреспондентов РАН В. А. Каширцева и В. Т. Балобаева, д.г.-м.н., профессора Н. П. Похиленко, зам.директора Института этносоциальных проблем мегаполиса А. А. Томтосова. Особый интерес вызвало сообщение академика Р. З. Сагдеева о работе приборной комиссии СО РАН и возможности рассмотрения вопроса о выделении финансовых средств на приобретение оборудования для институтов Якутского научного центра СО РАН.

11 февраля продолжалось обсуждение актуальных вопросов по интеграционным проектам, имеющим важное значение для развития регионов России.

В рамках выездного заседания Президентом РС(Я) В. А. Штыровым и Председателем СО РАН академиком Н. Л. Добрецовым было подписано Соглашение о взаимодействии и сотрудничестве между Сибирским отделением Российской академии наук и Республикой Саха (Якутия). В принятом соглашении подчеркнута стратегическое значение научно-технического потенциала Сибирского отделения РАН для государственных интересов страны и Республики Саха (Якутия), указывается на необходимость его сохранения и развития. Была



Участники расширенного заседания Президиума СО РАН.

обозначена координация действий для формирования и реализации государственной научно-технической политики в Республике Саха (Якутия).

В рамках научной сессии обсуждались также проблемы развития различных отраслей РС(Я). Круглые столы по проблемам угольной, нефтегазовой, золотодобывающей промышленности, алмазо-бриллиантового комплекса, по применению передовых технологий машиностроения, металлургии и энергосбережения состоялись в институтах ЯНЦ СО РАН.

По результатам выездного заседания принято постановление Президиума СО РАН «Об участии СО РАН в решении актуальных задач развития регионов Российской Федерации». Определены следующие приоритетные для Республики Саха (Якутия) направления исследований Якутского научного центра СО РАН:

- научное обеспечение развития алмазно-бриллиантового комплекса, в первую очередь, исследований, связанных с необходимостью улучшения сырьевой базы и разработкой технологий по подземной добыче алмазов;

- разработка средне- и долгосрочной программы формирования и развития в республике, на базе крупных и уникальных месторождений нефтяной и газовой промышленности, оптимальных коридоров для строительства систем транспорта нефти и газа; создание эффективных технологий и методов разведки и разработки месторож-

дений в экстремальных природно-климатических и горно-геологических условиях;

- разработка научных основ создания материалов, методик их упрочнения, новых технологий производства и строительства, прогноза надежности и мониторинга функционирования систем трубопроводного и других видов транспорта, электрических и других сетей, горного, транспортного, нефтегазового оборудования в экстремальных горно-геологических и природно-климатических условиях Крайнего Севера и Арктики;

- разработка экологически чистых и экономически выгодных технологий для добычи и переработки благородных и цветных металлов, в первую очередь, применительно к рудам Нежданинского месторождения;

- изучение истории освоения северных территорий и культурного наследия малочисленных народов Севера;

- изучение криолитозоны и процессов, связанных с ней.

Сегодня можно сказать, что Приборная комиссия СО РАН определила перечень современ-

ного научного оборудования, приобретаемого Сибирским отделением для Якутского научного центра в 2004 г. (общей стоимостью 500 тысяч долларов США). Постановлением Правительства Республики Саха (Якутия) № 298 от 12 мая 2003 г. выделяется такая же сумма на приобретение оборудования для институтов Якутского научного центра СО РАН.

В постановлении был одобрен опыт организационной и научной деятельности научных центров СО РАН по решению экономических и технологических проблем субъектов федерации, на территории которых находятся научные центры. Рекомендовано более широко использовать интеграционные и комплексные исследования при решении проблем развития субъектов федерации, дано конкретное поручение по составлению интеграционного проекта между Тюменским и Якутским научными центрами СО РАН по проведению научных исследований на базе стационара «Спасская падь».

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА ЯКУТИИ

В. В. Шепелев,

*доктор геолого-минералогических наук,
профессор*

Транспортный комплекс это своеобразная кровеносная система в социально-экономическом организме любой страны. От того, насколько развита и жизнеспособна эта система, зависят экономическая мощь государства, степень его интеграции в мировую экономику и культуру, уровень благосостояния людей.

В развитии социально-экономической инфраструктуры нашей страны, с ее огромными пространствами, совершенствование транспортной системы имеет первостепенное значение. Это неоднократно подчеркивалось в программных документах и заявлениях правительства и Президента РФ. В настоящее время разрабатывается транспортная стратегия России. В составленном проекте этой стратегии обозначены главные принципы государственной политики в сфере развития транспортного комплекса страны, включающего железнодорожный, автомобильный, трубопроводный, речной, морской и воздушный виды транспорта.

Большое внимание в разрабатываемой стратегии уделяется развитию транспортной системы в азиатских регионах России, что вполне объяснимо. Огромные природные ресурсы этой части территории страны являются в настоящее время по существу изолированными от общероссийского и мирового рынка из-за слабо развитой транспортной инфраструктуры. Вместе с тем, суровые климатические условия и вечная мерзлота в азиатской части страны, прежде всего на территории РС(Я), требуют особого подхода к реализации государственных решений по развитию транспортного комплекса и единой транспортной системы в России.

Эта большая преамбула сделана мною для того, чтобы подчеркнуть исключительную актуальность проведенной в г. Якутске 3-4 апреля 2003 г. научно-практической конференции «Проектирование и строительство транспортных объектов в условиях Республики Саха (Якутия)». Организаторы конференции - правительство РС(Я), Министер-

ство транспорта, связи и информации РС(Я), корпорация «Трансстрой» (г. Москва) и Академия транспорта РФ. В работе конференции приняло участие около 170 ученых и специалистов, представляющих научные, проектные и производственные организации и фирмы не только Москвы и Якутска, но и Санкт-Петербурга, Новосибирска, Хабаровска, Тынды, а также других городов страны.

Конференция явилась одним из важных этапов реализации соглашения 2002 г. между Президентом РС(Я) В. А. Штыровым и президентом Российской корпорации «Трансстрой» В. А. Брежневым. Соглашение предусматривает проведение совместных мероприятий, направленных на совершенствование строительного производства, внедрение новых технологий в транспортное строительство на территории республики, объединение усилий научного и инженерного потенциала в решении транспортных проблем в сложных природно-климатических условиях Якутии.

Пленарные заседания конференции проходили в прекрасно оборудованном актовом зале Ленского объединенного речного пароходства. Программа работы первого пленарного заседания была очень насыщенной. После приветственных выступлений заместителя председателя правительства РС(Я) А. Н. Алексеева и председателя оргкомитета конференции министра транспорта, связи и информации РС(Я) В. М. Членова было представлено 18 обстоятельных докладов. Посвящены они были различным проблемам строительства и эксплуатации автомобильного, железнодорожного, трубопроводного и речного транспорта в условиях Якутии, общим принципам и методам совершенствования транспортной инфраструктуры республики. Так, директор Межведомственного центра интегрированных регионально-транс-портных объектов В. Н. Разбегин (г. Москва) охарактеризовал в своем докладе общую концепцию развития транспортного комплекса Якутии, подчеркнув определяющую роль нашей республики в формировании внутрисюрийских и внешне-



Вступительное слово председателя оргкомитета конференции министра транспорта, связи и информации РС(Я) В. М. Членова.

экономических связей. Директор научно-исследовательского центра «Мосты» А. С. Платонов (г. Москва) подробно рассказал о новых конструкторско-технологических решениях в строительстве железнодорожных и автодорожных мостов в северных условиях. Председатель Якутского научного центра СО РАН академик В. П. Ларионов ознакомил участников конференции с новейшими разработками якутских ученых в области повышения надежности и устойчивости металлических конструкций мостов и транспортной техники, эксплуатируемых в суровых климатических условиях республики.

Большой интерес вызвал доклад генерального директора объединения «Проекттрансстрой» В. А. Позина (г. Москва) о технико-экономическом обосновании завершения строительства железнодорожной линии Беркамит - Томмот - Якутск, протяженностью 805 км. По его мнению, ввод в эксплуатацию этой дороги по всей линии, планируемый в 2008 году, по значимости сопоставим со строительством Транссиба. Как отметил В. А. Позин, железную дорогу предпочтительней вести не до пос. Нижний Бестях, а сразу до г. Якутска через мостовой переход.

В докладах заведующего кафедрой Сибирского государственного университета путей сообщения В. С. Воробьева (г. Новосибирск) и замести-



Рабочий момент одного из секционных заседаний конференции.

теля генерального директора «Инвестиционной группы «АЛРОСА» А. А. Кугаевского (г. Якутск) были затронуты различные аспекты применения логистики в транспортном комплексе Якутии. (Логистика - это наука о планировании, организации, нормировании, техническом и технологическом оснащении товарных потоков от производителя продукции до потребителя). Докладчики отметили, что в условиях Якутии постановка и решение логистических задач приобретают в настоящее время особую актуальность и значимость.

Проблемы развития речного транспорта в республике были затронуты в выступлениях генерального директора Ленского объединенного речного пароходства Е. Л. Чистякова (г. Якутск) и генерального директора объединения «Сибречпорт» Е. Н. Сусликова (г. Новосибирск). Отдельные доклады на первом пленарном заседании конференции были посвящены особенностям проектирования и строительства трубопроводного транспорта, экологическим и геокриологическим вопросам строительства и эксплуатации линейных сооружений в условиях Якутии, проблемам сейсмичности и сейсмостойкости транспортных объектов республики.

Программы секционных заседаний конференции были не менее напряженными. Заседания проходили по трем секциям.

1. Общие вопросы транспортного обеспечения Республики Саха (Якутия). Руководители:

зам. председателя Президиума ЯНЦ СО РАН академик АН РС (Я) А. М. Ишков (г. Якутск) и директор Межведомственного центра интегрированных регионально-транспортных объектов В. Н. Разбегин (г. Москва).

2. Проблемы проектирования, строительства, инженерно-экологические и эксплуатации транспортных объектов Республики Саха (Якутия). Руководители: зам. директора по науке Института мерзлотоведения СО РАН В. В. Шепелев (г. Якутск) и зам. директора по науке Центрального научно-исследовательского института строительства А. А. Цернант (г. Москва).

3. Критерии, современные методы и средства оценки проектирования, строительства и эксплуатации железнодорожного, автомобильного, речного и трубопроводного транспорта и мостов. Руководители: зам. директора по науке Института физико-технических проблем Севера СО РАН А. В. Степанов (г. Якутск) и зам. директора по науке ЦНИИС А. С. Платонов (г. Москва).

Секционные доклады носили конкретный характер и касались разрешения различных «болевых точек» транспортного строительства в условиях Якутии. Особый интерес, например на второй секции, вызвали сообщения об эффективности использования теплоизолирующих плит «Пеноплекс» из экструзивного пенополистирола, объемных пластиковых георешеток «Прудон-494», геотекстильных материалов «Полифелт», битумно-полимерных мастик и других новейших отечественных и зарубежных технических разработок для дорожного строительства.

Всего на секционных заседаниях конференции было заслушано около 60 докладов и проведено их обсуждение.

На заключительном пленарном заседании после отчетов руководителей секций о проделанной работе был принят предложенный оргкомитетом проект решения конференции. Особо следует подчеркнуть следующие рекомендации конференции.

1. Считать главной задачей в области развития единой транспортной сети Республики Саха (Якутия) завершение строительства железнодорожной линии Беркакит - Томмот - Якутск.

2. Оказать всемерное содействие объединению «Эльгауголь» в подготовке совместного инвестиционного проекта освоения Эльгинского угольного месторождения и строительства железной дороги Эльга - Улак.

3. Разработать программу реконструкции существующих автодорог республики и доведения имеющихся зимников до уровня дорог общего использования V и более высоких категорий.

4. С учетом специфики природных и социально-экономических условий РС(Я) приступить к опережающей разработке системы нормативно-правового, научно-технического и методического обеспечения проектирования, строительства и эксплуатации транспортных объектов.

5. С целью обеспечения эффективного управления материальными, финансовыми, информационными потоками на строительстве Амуро-Якутской магистрали создать в г. Якутске транспортно-строительный логистический центр с последующей его реорганизацией, после завершения строительства магистрали, в транспортно-эксплуатационный.

6. Провести исследования и разработать конструкции дорожных одежд, обеспечивающих надежность и долговечность эксплуатации в условиях Севера и вечной мерзлоты за счет применения битумов, работающих при низких температурах и асфальтобетона на их основе.

7. Обеспечить экологическую безопасность территорий при строительстве и эксплуатации транспортных объектов в условиях вечной мерзлоты. Для регулирования физико-механических свойств и напряженно-деформированного состояния грунтовых массивов широко применять теплоизоляционные материалы типа «Пеноплэкс», системы и устройства из геосинтетических материа-



Укладка пенополистирольных плит «Пеноплэкс», рекомендуемых конференцией для обеспечения морозоустойчивости дорожной конструкции автомобильных дорог в условиях Якутии.

лов - геотекстили, плоские и объемные георешетки, габионы, обеспечивающие расширение области эффективного применения местных грунтов в конструкциях земляного полотна и повышение его долговечности и надежности.

Принято было также решение о публикации пленарных и секционных докладов, заслушанных на конференции, отдельным изданием.

В заключение необходимо отметить, что конференция была очень хорошо организована. К ее открытию опубликованы два сборника тезисов докладов. В первый сборник, изданный в Москве, вошли тезисы докладов участников конференции из Москвы, Санкт-Петербурга, Новосибирска. Второй сборник, содержащий тезисы докладов в основном якутских ученых и инженеров, выпущен Якутским филиалом Издательства СО РАН. Участникам конференции была предложена продуманная культурная программа, включающая посещение Алмазного фонда РС(Я), Института мерзлотоведения СО РАН, музея геологии Якутского научного центра СО РАН, Якутского госуниверситета, а также экскурсию на ледовую автомобильную переправу через р. Лену.

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ГЕОЛОГИИ АЛМАЗА



Якутия во всем мире заслуженно именуется алмазной республикой. Центром этого алмазного края принято считать город Мирный. И неслучайно. Он находится на единственной в мире территории добычи алмазов, где рядом расположены четыре промышленных кимберлитовые трубки: «Мир», «Интернациональная», «Имени XXIII съезда» и «Спутник». Отсюда осуществляется руководство поиском и добычей алмаза, здесь дислоцируются знаменитые геологоразведочные партии, например, Амакинская и Ботуобинская, известные геологам всего мира. Их поисковые маршруты в рекордном числе случаев завершались на алмазных месторождениях. На этой территории расположены алмазные обогатительные фабрики.

Вот почему город Мирный был выбран местом проведения алмазного форума. В конце марта - начале апреля 2003 г. здесь состоялась региональная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы геологической отрасли АК «АЛРОСА» и научно-методическое обеспечение их решений». В г. Мирном собрались геологи-алмазники из всех уголков России. Среди участников конференции были два члена-корреспондента РАН (В. С. Шацкий и А. А. Сидоров), более 30 докторов и около 40 кандидатов наук, а также около 50 геологов-практиков. Ученые-теоретики и геологи-практики, представлявшие 18 научно-исследовательских институтов, 7 высших учебных заведений и 14 различных геологических

В. В. Бескрованов,

доктор геолого-минералогических наук, профессор

ведомств, съехались сюда из Москвы, Санкт-Петербурга, Новосибирска, Архангельска, Иркутска, Якутска, Воронежа, Сыктывкара и Приморского края. Конференция носила официальный статус регионального мероприятия, но на деле она этот ранг превысила. В г. Мирный прибыли делегации из ближнего и дальнего зарубежья, в том числе, геологи из Украины и Анголы.

Заявок на участие в конференции было подано очень много, но приехать смогли не все желающие. Одна из причин банальна - отсутствие необходимых финансовых средств. Другая связана с тем, что одновременно с конференцией в Мирном проходили конференции по геологической тематике во Франции, в Москве и Томске. Поэтому не смогли приехать академики РАН Н. П. Юшкин из Сыктывкара и Н. В. Соболев из Новосибирска.

Пленарные заседания проходили в актовом зале АК «АЛРОСА». Открывая конференцию, председатель оргкомитета конференции, главный инженер АК «АЛРОСА» Г. А. Мельник подчеркнул, что компания придает большое значение развитию геологоразведочных работ и направляет усилия на укрепление минерально-сырьевой базы алмазодобычи. Это направление становится одним из основных в производственной деятельности акционерной компании. В соответствии с этим возросла востребованность ученых, занимающихся алмазной тематикой. Проблемы геологии алмаза детально проанализировал в своем докладе главный геолог АК «АЛРОСА», кандидат геолого-минералогических наук С. И. Митюхин. О геологоразведочных и научно-исследовательских работах АК рассказал ведущий специалист Госкомгеологии РС(Я) Р. Г. Неустров. Директор Якутского научно-исследовательского геологоразведочного предприятия ЦНИГРИ (ЯНИГП ЦНИГРИ) Н. Н. Зинчук, начальник Амакинской ГРЭ С. Г. Мишенин, начальник Ботуобинской ГРЭ В. Е. Мещанчук, главный геолог «АЛРОСА-Поморье», Г. В. Минченко ознакомили участников конференции с основными результатами и важнейшими научными проблемами геологоразведочных работ по поиску алмазных месторождений.

В дальнейшем работа проходила одновременно в трех секциях: «Геолого-тектоническая и минералого-геохимическая характеристика алмазоносных территорий», «Оптимизация поисковых комплексов и лабораторно-аналитического обеспечения при проведении геологоразведочных работ АК «АЛРОСА» и «Научно-геологическое обеспечение диверсификационной деятельности АК «АЛРОСА», экология районов алмазодобычи».

Геологи, собравшиеся в г. Мирном, обсудили актуальные проблемы геологии и закономерности размещения алмазных месторождений, структурно-тектоническую характеристику территорий, на которых они находятся. Была представлена серия сообщений о типоморфных признаках алмазов и минералов-спутников. Обсуждались петрологические, тектонические, геохимические и геофизические факторы алмазоносного магматизма. Несколько докладов было посвящено алмазоносным россыпям, в том числе и находящимся за пределами Якутской кимберлитовой провинции. Тематика конференции не ограничивалась вопросами геологии алмаза и его месторождений. Часть сообщений геологи посвятили урану, золоту, глинистым и другим минералам. Были рассмотрены проблемы деятельности АК «АЛРОСА» в нефтегазовой сфере.

В сообщениях докторов геолого-минералогических наук - ветерана алмазной геологии А. Д. Харькива, Н. П. Похиленко, В. А. Кононовой, О. М. Розена, А. П. Смелова, Г. П. Кудрявцевой, В. Н. Соколова, В. В. Бескрованова, А. Д. Савко, А. А. Сиворонова, В. М. Мишнина, З. В. Специуса и других - обсуждались фундаментальные вопросы геологического строения алмазоносных территорий, прикладные задачи оценки их минеральных ресурсов и проблемы промышленного освоения.

Активный интерес участников конференции вызвали доклады геологов-практиков из Ботуобинской, Амакинской, Западно-Якутской и Якутской поисково-съёмочных экспедиций, а также «АЛРОСА-Поморье», геологических предприятий «Аэрогеофизика», «Приморгеофизика», «Лена-



В зале секционного заседания.

нефтегаз», «Пивничгеология» (Украина), «Волгагеология» и других. В представленных на конференцию докладах настойчиво прозвучал тезис о необходимости тесного союза геологической науки и геологоразведочной практики. Такое сотрудничество позволит давать более точный прогноз, и следовательно, ускорит открытие новых месторождений алмазов.

Доклады представили и молодые исследователи Якутского научно-исследовательского геологоразведочного предприятия ЦНИГРИ. Активность молодой смены геологов была отмечена старшими коллегами и вселила оптимизм и веру в будущее алмазной геологической науки.

На заключительном заседании конференции главный геолог Ботуобинской ГРЭ к. г.-м. н. А. В. Толстов озвучил принятое участниками решение. Главным направлением научно-исследовательской работы признано изучение генезиса алмазов, кимберлитов и конвергентных им пород в коренном залегании. Приоритетным остается исследование глубинного строения алмазоносных территорий в вертикальном разрезе земной коры и верхней мантии, а также проблемы эволюции литосферы в целом. По-прежнему актуальны вопросы совершенствования методов поиска и разведки месторождений алмазов. Участники конференции определили ряд первоочередных организационных мероприятий и задач, стоящих перед гео-

Совещания, заседания и конференции

логической наукой. Важнейшей из них признано научно-методическое обеспечение геологоразведочных работ по поиску алмазных месторождений: внедрение новых методов прогноза, методических и аппаратурно-технологических разработок в виде руководств, инструкций, обязательных для исполнения при производстве полевых работ.

Конференция была приурочена к 35-летию ЯНИГП ЦНИГРИ. Организатором и первым руково-

димберлитов», «Петрохимические модели алмазных месторождений Якутии», «Коренные месторождения алмазов мира» и другие.

Прошедшая в г. Мирном научно-практическая конференция стала заметным событием для геологов-алмазников. Участники конференции с удовлетворением отметили четкую организацию, рабочую атмосферу, возможность творческих дискуссий и прекрасное компьютерное обеспечение.



Участники конференции у здания Якутнипроалмаза.

дителем алмазной лаборатории в г. Мирном, ставшей впоследствии институтом, был А. Д. Харьков. Последние 20 лет его бессменным директором является профессор Н. Н. Зинчук - сопредседатель оргкомитета конференции. Коллектив института по праву гордится своими научными достижениями. Только в последние годы опубликованы монографии: «История алмаза», «Вторичные минералы

Экскурсионная часть программы была очень интересной и хорошо организованной. Гости конференции имели удовольствие со смотровой площадки созерцать карьер кимберлитовой трубки «Мир». Отвесно-ступенчатые стены карьера ныне уходят вниз на сотни метров, и глубоко внизу можно видеть контуры самой трубки. Сейчас работы по выемке кимберлита временно прекращены.

Затем гости посетили музей кимберлитов. Его на протяжении многих лет создавал энтузиаст - геолог, коллекционирующий образцы всевозможных разновидностей кимберлита, Джеймс Ильич Саврасов. На многочисленных витринах-полках музея представлены образцы кимберлита из различных трубок взрыва Якутской кимберлитовой провинции и архангельских месторождений. Специалисты могли сравнить их минеральный состав и петрографию.

Яркое впечатление на собравшихся произвело посещение Центра сортировки алмазов. Даже исследователи алмаза нечасто могут видеть такое изобилие красивейшего минерала. На большом столе сверкали гранями многие тысячи кристаллов алмаза из промышленных месторождений - кимберлитовых трубок «Мир», «Айхал», «Сытыканская», а также других трубок и россыпных месторождений Якутской алмазоносной провинции. Организаторы алмазной выставки разрешили участникам конференции даже сфотографироваться на фоне этого чуда минерального царства. Для специалистов, занятых проблемами генезиса алмаза, особый интерес представлял образец ксенолита* мантийных пород с многочисленными вкраплениями алмазных зерен. Отдельной группой в музее представлены алмазные гиганты весом в десятки и даже сотни каратов.



Трубка «Мир».

Среди них выделялся кристаллографическим совершенством октаэдрический великан, найденный в трубке «Мир».

Участники и гости конференции увезли с собой сборник «Проблемы прогнозирования, поисков и изучения месторождений полезных ископаемых на пороге XXI века» объемом в 742 страницы, включающий около 170 докладов (305 авторов) по всем актуальным темам, обсуждавшимся на конференции.

Расставаясь, участники и организаторы конференции подтвердили несомненную пользу подобных научных совещаний и высказали желание встретиться вновь через два года.

ОТЧЕТНО-ВЫБОРНОЕ СОБРАНИЕ АКАДЕМИИ НАУК РС(Я)

Б. М. Кершенгольц,
доктор биологических наук,
профессор, академик АН РС(Я)

29 апреля 2003 г. состоялось отчетно-выборное собрание Академии наук Республики Саха (Якутия), в работе которого приняли участие Президент РС(Я) В. А. Штыров, зам. председателя Правительства РС(Я) Е. И. Михайлова, министр

науки и профессионального образования РС(Я) Г. В. Толстых.

С отчетом о научно-организационной работе Президиума АН РС(Я) в 2002 г. выступил академик РАН и АН РС(Я) Г. Ф. Крымский. Кратко отметив

* Ксенолит - включение чужеродного обломка в магматической породе.

положительные моменты в деятельности Академии наук, он более подробно остановился на результатах проверки институтов АН РС(Я), проведенной комиссией с участием ведущих специалистов Сибирского отделения РАН. Замечания комиссии касались вопросов недостаточного взаимодействия институтов АН РС(Я) с научными подразделениями СО РАН, малой активности сотрудников институтов АН РС(Я) в научных конкурсах для получения международных и российских грантов, малого числа публикаций в российских и зарубежных журналах и др.

Отчеты о работе объединенных ученых советов (ОУСов) АН РС(Я) представили участникам собрания академики М. Д. Новопашин (физико-технические науки), Е. М. Махаров (гуманитарные науки), И. И. Колодезников (науки о Земле) и Б. М. Кершенгольц (медико-биологические и сельскохозяйственные науки).

В обсуждении отчетов Президиума АН РС(Я) и председателей ОУСов приняли участие многие члены Академии наук РС(Я): Д. Д. Саввинов, В. Л. Яковлев, П. Л. Гончаров, Ю. А. Мочанов и другие. В своих выступлениях они затрагивали актуальные проблемы жизнедеятельности Академии наук РС(Я) и, прежде всего, ее финансирования, строительства производственных зданий институтов, повышения эффективности работы объединенных ученых советов и другие.

С обстоятельной речью обратился к участникам Общего собрания Академии наук ее учредитель - президент республики В. А. Штыров. В своем выступлении он отметил, что руководство респуб-

лики высоко оценивает роль Академии наук в обществе. Она должна быть координатором, инициатором и проводником новых научных идей. По мнению Президента РС(Я), наука является такой же системообразующей отраслью, как угольная, алмазодобывающая и другие, но научные сотрудники пока не освоили рыночных отношений, хотя спрос на научные разработки наших ученых очень большой. «Наши ученые, - подчеркнул В. А. Штыров, - еще не почувствовали, что они могут продавать свою научную продукцию. Для этого нужны маркетинг, внедрение программ долевого финансирования, система инноваций, финансового стимулирования. Надо развивать систему госзаказа, вводить ее по стадиям при тесном взаимодействии науки и правительства». В заключение В. А. Штыров сказал, что Академии наук РС(Я) предстоит решать вопросы создания теории управления научно-техническим прогрессом, системы планирования и финансирования инноваций наукоемких технологий в производство и другие сферы экономики и социальной жизни, а также развития материальной и кадровой базы самой науки.

В связи с тем, что президент АН РС(Я) Г. Ф. Крымский подал в отставку, членам Академии предстояло на общем собрании выбрать нового президента. Баллотировалось пять кандидатов: Е. Г. Егоров - директор Института региональной экономики АН РС(Я), В. Р. Кузьмин - советник по науке вице-президента РС(Я), Е. Е. Петров - первый проректор Якутского госуниверситета, А. Ф. Сафронов - директор Института проблем нефти и газа СО РАН и член-корреспондент РАН В. В. Филиппов.

Процедура выборов не заняла много времени, поскольку Е. Г. Егоров, В. Р. Кузьмин и Е. Е. Петров сняли свои кандидатуры. Оставшиеся два кандидата представили участникам общего собрания свои программы по совершенствованию научно-организационной работы Президиума АН РС(Я), повышению эффективности научных исследований в современных социально-экономических условиях, укреплению материально-технической базы институтов.

Программа, представленная В. В. Филипповым, была более эффективной и содержательной. После подведения итогов голосования он большинством голосов (25 из 33) и был избран президентом Академии наук



Участники отчетно-выборного собрания Академии наук РС(Я). Якутск, 29 апреля 2003 г.

РС(Я) сроком на пять лет.

В своей заключительной речи Василий Васильевич, поблагодарив членов Академии за высокое доверие, сообщил общему собранию о первоочередных задачах, стоящих перед Президиумом АН РС(Я).

В. В. Филиппов попросил также Общее собрание АН РС(Я) отложить выборы членов Президиума АН РС(Я) до осени 2003 г. с тем, чтобы нынешний состав президиума мог завершить запланированные на 2003 г. научно-организационные мероприятия.

За прошедшие после проведенного отчетно-выборного собрания два месяца сделано немало. Завершена работа над новой редакцией Устава АН РС(Я), который был принят Общим собранием АН РС(Я) 6 июня, утвержден Президентом Республики Саха (Якутия) - Учредителем АН РС(Я) - 9 июня и зарегистрирован 11 июня 2003 г.

На основе нового устава разработано и утверждено Учредителем АН РС(Я) Положение о выборах директоров институтов АН РС(Я), которые назначены на 30 октября 2003 г. Учредителем Академии наук РС(Я) положительно решен вопрос о выделении дополнительных вакансий действительных членов (академиков) АН РС(Я) и на 30 октября 2003 г. назначены также выборы на девять вакансий по следующим специальностям:



Выступление вновь избранного на должность Президента Академии наук РС(Я) В. В. Филиппова с заключительной речью перед участниками Общего собрания.

- «геология, поиски и разведка рудных полезных ископаемых»;
- «геология месторождений алмаза»;
- «физика, математика»;
- «технологии (технические науки)»;
- «педагогика и психология»;
- «юриспруденция, социология, политология, философия»;
- «ветеринария»;
- «ботаника»;
- «организация и управление сельскохозяйственным производством».

Объявлен также конкурс на золотую медаль Академии наук РС(Я) по направлениям «Науки о Земле» и «Медико-биологические и сельскохозяйственные науки». Их присуждение, согласно Положению «О золотых медалях АН РС(Я)», состоится в конце 2003 г. и

будет приурочено к 10-летию Академии наук РС(Я).

Совместно со специалистами Министерства науки и профессионального образования РС(Я) активно ведется работа по созданию Совета по науке и технической политике при Президенте Республики Саха (Якутия), по разработке нового Положения о государственном заказе на научно-техническую продукцию, финансируемого по разделу 0600 Государственного бюджета Республики Саха (Якутия) «Фундаментальные исследования и содействие НТП», Концепции развития науки в РС(Я) на период до 2010 года и ряда других нормативных научно-организационных документов.

ДНИ НАУКИ ЯКУТИИ В ХАБАРОВСКЕ

Р. В. Десяткин,

кандидат биологических наук;

В. Н. Макаров,

доктор геолого-минералогических наук, профессор

14 мая большая группа якутских ученых, разместившаяся в салоне лайнера «АН-24», вылетела по маршруту Якутск - Хабаровск. После шестичасового перелета с посадкой в гостеприимном Чульмане делегация ступила на землю столицы Дальневосточного федерального округа (ДФО) - Хабаровска, где 14-17 мая 2003 года должны были пройти «Дни науки Яку-

тии». В состав делегации входили представители правительства республики, ученые институтов Якутского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук и Академии наук Республики Саха (Якутия), высших учебных заведений республики. Хабаровск встретил якутян прекрасной летней погодой с дневной температурой воздуха 20-25°С, благоуханием

свежей зелени трав и деревьев, пестрой мозаикой цветов черемухи, сирени и дальневосточной сакуры - миндаля.

Выставка научных достижений республики была развернута в Центре научно-технической информации по улице Пушкина, недалеко от центральной площади города. Вниманию посетителей были представлены основные достижения якутских ученых в фундаментальных и прикладных научных исследованиях. На красочно оформленных стендах институтов и вузов экспонировались результаты фундаментальных исследований, на витринах - выставка публикаций и образцы новой научной продукции. Спектр демонстрировавшихся прикладных научных разработок и инвестиционных проектов был достаточно широк - технологические решения в области промышленности, строительства, горных разработок, геологии, сельского хозяйства, экологии, биологии и т.д.

Наибольший интерес немногочисленных посетителей вызвали привлекательные экспонаты Института геологии алмаза и благородных металлов СО РАН и Национального научно-исследовательского центра алмазов, драгоценных камней и самородного золота. Не обходили вниманием зрители стенды Института гуманитарных исследований и Института прикладной экологии Севера АН РС(Я), на которых были представлены

найденные на древних стоянках человека примитивные каменные орудия и кости доисторических животных. Многие посетители были разочарованы отсутствием на выставке мамонта.

Открытие выставки состоялось 15 мая с участием вице-президента Республики Саха (Якутия) А. К. Акимова, министра науки и профессионального образования РС (Я) Г. В. Толстых, заместителя председателя правительства Хабаровского края А. Б. Левинталь и других официальных лиц (рис. 1).

Выступая на открытии выставки, Александр Акимов рассказал о сегодняшнем состоянии науки и о той поддержке, которую она получает со стороны руководства республики. Гости выставки узнали, что, несмотря на трудные годы реформ, в Якутии создана национальная Академия наук, образовано восемь новых научных институтов, республика вкладывает немалые средства в финансирование учреждений Российской академии наук, работающих в интересах самого северного субъекта России. Вице-президент сказал, что он очень надеется на молодую научную смену. Тысячи студентов и аспирантов обучаются в вузах Якутии и за ее пределами, в том числе более 600 - в вузах Хабаровска. Он напомнил присутствующим слова великого русского ученого Михаила Ломоносова о том, что богатство и могущество России будут приращивать Сибирью и Севером. Актуальность этого про-

рочества возрастает в современных условиях. Сегодня востребованы не только богатства недр и окружающей среды Дальневосточного округа, но и разработки ученых, прокладывающих дорогу в будущее и выступающих как интегрирующая сила. В приветственном слове заместитель председателя правительства Хабаровского края Александр Левинталь сказал, что Хабаровский край и Республика Саха (Якутия) сейчас развивают связи по всем направлениям и особенно широкие - в области образования. Он выразил надежду на интеграцию ученых двух регионов, а также отметил, что и в Якутии, и в Хабаровском крае имеются серьезные научные наработки, которые могут быть полезны обеим сторонам, и на современном этапе сотрудничества очень важен обмен опытом, информацией.

В рамках выставки в прекрасном актовом зале Дальневос-



Рис. 1. Открытие выставки вице-президентом РС(Я) А. К. Акимовым.

Слева направо: главный федеральный инспектор по налогам ДВО Г. Н. Полушкин, первый заместитель председателя правительства Хабаровского края А. Б. Левинталь, министр науки и профессионального образования РС(Я) Г. В. Толстых, вице-президент РС(Я) А. К. Акимов, полномочный представитель РС(Я) в ДВО Г. Д. Никонов.

точного государственного университета путей сообщения (ДВГУПС), оснащенный по последнему слову электронной техники, состоялось два «круглых стола». За круглым столом «Молодежь и наука Дальневосточного федерального округа», работавшего под эгидой Координационного совета молодых ученых и специалистов РС(Я) и под руководством министра Г. В. Толстых, с докладами перед учеными-земляками и хабаровчанами выступили лучшие студенты и аспиранты из Якутии, обучающиеся в вузах окружного центра. За вторым круглым столом "Укрепление и развитие межрегиональных научно-технических связей и интеграции науки РС(Я) с научными и образовательными учреждениями ДВФО" состоялся обмен мнениями между учеными Якутии и их хабаровскими коллегами. Ректор ДВГУПС, председатель Совета ректоров ДВФО Виктор Григоренко отметил, что в Якутии разработана очень хорошая программа подготовки кадров, в которой принимают участие все вузы Хабаровска. Он сказал: «Наш университет уже на протяжении десяти лет тесно сотрудничает с Якутией, а в этом году в Нерюнгринском филиале Якутского университета открывается кафедра путей сообщения, где мы начнем подготовку кадров по трем железнодорожным специальностям». С очень интересным сообщением выступил директор Хабаровского научно-исследовательского института эпидемиологии и микробиологии Владислав Богач, который рассказал о малоизвестных аспектах происхождения и опасности распространения атипичной пневмонии на Дальнем Востоке.

Перед открытием выставки состоялся прием якутской научной делегации во главе с министром Г. В. Толстых в Министерстве экономического развития и внешних связей Хабаровского края (рис. 2). Прием проводили первый заместитель министра В. В. Джиудичи, заместитель председателя Хабаровского научного центра ДВО РАН Н. В. Ломакина, начальник управления науки края В. П. Негодяев и другие ответственные работники министерства. Было интересно узнать, что в Хабаровске академическая наука берет начало только с

1961 года, но уже сегодня в состав Хабаровского научного центра ДВО РАН входит 10 академических институтов, расположенных в городах Хабаровске, Комсомольске-на-Амуре и Биробиджане. Научный потенциал края, возглавляемого самым ученым российским губернатором членом-корреспондентом РАН В. И. Ишаевым, огромен. В разных учреждениях трудится около 3000 кандидатов и более 260 докторов наук. В инвестиционный фонд науки край ежегодно вкладывает 20 млн. рублей. Руководители науки края были приятно удивлены заявлением министра Г. В. Толстых о ежегодном выделении Республикой Саха (Якутия) 300 млн. рублей на науку. Состоялся обмен опытом по инвестиции в научные исследования и деловой разговор о возможностях взаимовыгодного сотрудничества в области науки и высшего образования.

Представители якутской науки имели возможность ознакомиться с работой родственных им по профилю научных учреждений Хабаровска. Следует отметить большую практическую направленность академической науки края. Например, прекрасно оборудованный инновационно-аналитический центр Института тектоники и геофизики им. Ю. А. Косыгина ДВО РАН полностью обеспечивает потребности края в элементном, изотопном, структурном, хроматографическом и радионуклидном анализе (по доступным ценам) пород, руд, металлов и сплавов, воды и почвы, биологических



Рис. 2. Встреча в Министерстве экономического развития и внешних связей Хабаровского края.

Справа первый: министр Г. В. Толстых, рядом - первый заместитель министра Хабаровского края В. В. Джиудичи.

объектов, медицинских препаратов и продуктов. А в лабораториях Института водных и экологических проблем ДВО РАН разрабатываются косметические и лечебные препараты из торфа и сапропеля, созданы новые экологически чистые композитные материалы с использованием сфагновых мхов, составлена методика по утилизации бытовых и производственных отходов с помощью микроорганизмов, выращиванию грибов и ягодных культур. Все разработки ученых края находят широкое применение на практике. В ходе визитов в институты был заключен ряд договоров о сотрудничестве между научными учреждениями обоих субъектов.

Мнение хабаровских ученых о Днях науки было единодушно позитивным: проведение таких мероприятий очень полезно. Начальник управления науки Министерства экономического развития и внешних связей Хабаровского края Владимир Негодяев отметил: «Дни науки прошли в очень сжатые сроки, но продуктивно. Считаю полезными встречи с учеными и руководителями якутской науки. На выставке мы познакомились с достижениями науки в Якутии. Проведение Дней еще больше укрепит наши связи. Думаю, что такой опыт нужно развивать, и это поможет тесному экономическому сотрудничеству».

Новые книги



Кочнев В. П. Эстафеты, эстафеты . . . - Якутск: Бичик, 2002. - 211 с.

В книгу включены информационные материалы о проведенных 57-и легкоатлетических эстафетах на призы газет «Социалистическая Якутия», «Якутия».

Предназначена для организаторов физической культуры, тренеров, преподавателей и любителей спорта.



Максимова П. В. Жанровая типология якутской поэзии. - Новосибирск: СИФ "Наука" РАН, 2002. - 255 с.

В монографии исследована жанровая типология якутской поэзии XX в. Освещаются вопросы традиции и новаторства, генезиса и поэтики жанров и жанровых форм, выявляются основные черты национальной самобытности. В книге сделаны обобщающие выводы по проблемам эволюции и классификации жанровых форм, взаимообусловленности социально-исторической обстановки и авторских художественных поисков на примере значительных произведений якутской поэзии, а также в сопоставлении их с аналогичными или близкими явлениями других тюркоязычных литератур РФ. Особое значение имеют приложения, содержащие хронологию поэм и аннотации литературных сборников 1930-х гг.

Работа предназначена для филологов и всех интересующихся историей якутской литературы.



Мишлимович М. Я. Анализ и интерпретация эпических произведений в школе. - Якутск: Изд-во ЯГУ, 2002. - 115 с.

В книге на основе обобщения собственного педагогического опыта и опыта лучших учителей РС (Я) рассматриваются теоретические проблемы анализа и интерпретации художественных текстов, предлагаются конкретные методические рекомендации по изучению произведений, не имеющих методической традиции.

Книга предназначена для учителей, аспирантов, студентов-филологов.



Винокуров М. М. Острый холецистит. - Новосибирск: СИФ "Наука" РАН, 2002. - 168с.

В монографии описан оригинальный метод прогнозирования исходов операций у больных с острым холециститом, позволяющий объективно оценить тяжесть физиологического состояния больных и дифференцированно подойти к построению программы их хирургического лечения. Предложена усовершенствованная тактика лечения таких больных. Представлены методы миниинвазивных хирургических вмешательств при остром холецистите, обеспечивающие высокую скорость медико-социальной реабилитации пациентов.

Книга предназначена для практикующих хирургов, преподавателей хирургических кафедр медицинских вузов и студентов медиков.

МОЛОДЕЖЬ И НАУКА - КЛЮЧ К НАШЕМУ ОБЩЕМУ БУДУЩЕМУ



Мартынов Андрей Андреевич,
председатель Координационного
совета молодых ученых и
специалистов РС(Я), помощник
директора Якутского НИИСХ СО
РАСХН по молодежной политике,
президент Якутского филиала
Малой сельскохозяйственной
академии СО РАСХН.



Сафронов Александр Дмитриевич,
кандидат экономических наук,
ученый секретарь ИРЭ АН РС(Я),
заместитель председателя
Координационного совета молодых
ученых и специалистов РС(Я).

А. А. Мартынов, А. Д. Сафронов

Впервые в истории Республики Саха (Якутия) Координационный совет молодых ученых и специалистов при Министерстве науки и профессионального образования РС(Я) провел с 30 января по 8 февраля 2003 г. Декаду научной молодежи Якутии, чтобы привлечь интеллектуальный потенциал научной молодежи к решению актуальных проблем научно-технического, социально-экономического и духовного развития республики.

Декада была призвана дать возможность молодым ученым, инженерам и специалистам из ведущих научных и образовательных учреждений Республики Саха (Якутия) показать и всесторонне обсудить свои научно-инновационные проекты, содействовать эффективному взаимодействию науки и производства.

Такое грандиозное мероприятие было бы невозможно провести без поддержки и помощи многочисленных ведомств и организаций: Министерства по делам предпринимательства, развития туризма и занятости РС(Я), Министерства по молодежной политике, физической культуре и спорту РС(Я), ЯНЦ СО РАН, АН РС(Я), Якутского НИИСХ СО РАСХН, ЯГУ им. М. К. Аммосова, ЯГСХА, ЯГИТИ, Чурапчинского института физкультуры и спорта, НВК «Саха», Общественной Академии «Шаг в будущее», ФЦП «Интеграция», Якутского республиканского общества «Вольное экономическое общество России» и др.

Творческая молодежь республики, свыше 1000 молодых исследователей, ведущие ученые институтов и вузов, депутаты Государственного собрания (Ил Тумэн) РС(Я), члены Правительства РС(Я) приняли участие более чем в 20 различных мероприятиях.

Декада торжественно открылась под гимны Российской Федерации и Республики Саха (Якутия), исполненные «живым» оркестром, в просторном и светлом здании манежа ЯГСХА. Организаторов, гостей и участников Декады приветствовали министр науки и профессионального образования РС(Я) Г. В. Толстых, председатель президиума ЯНЦ СО РАН академик РАН В. П. Ларионов, зам. председателя Госсовета (Ил Тумэн) РС(Я) Е. С. Никитина, 1-й зам. министра по делам предпринимательства, развития занятости и туризма РС(Я) Р. В. Васильев, президент Общественной академии «Шаг в будущее» В. Д. Михайлов, проректор ЯГУ им. М. К. Аммосова В. Ю. Фридовский, ректор ЯГСХА Л. Н. Владимиров, председатель Якутского республиканского отделения Вольного экономического общества России Е. Г. Егоров. Церемонию открытия украсили выступления оркестра Высшей школы музыки РС(Я), танцевального ансамбля «Сандал» и студентов ЯГСХА.

В этот же день работала выставка достижений научной молодежи РС(Я) «Молодые ученые Якутии - российской науке и технике». Научные разработки, а также труды молодых ученых 25 институтов и вузов республики были представлены на 35 стендах.

Научная смена

В конференц-зале Академии наук РС(Я) состоялась презентация информационного справочника «Молодежь и наука РС(Я)» и показана (в ретроспективе) история молодежного научного движения в Якутии. В справочнике систематизирована информация о подготовке научных кадров: специальности действующих диссертационных сове-

Состоялся диалог молодых ученых с народными депутатами Госсобрания РС(Я) и членами Правительства РС(Я), в процессе которого затронуты актуальные проблемы, касающиеся не только научной молодежи, но и науки в целом.

Для молодых ученых состоялся семинар «Техника написания конкурсных заявок на гран-



Актив научной молодежи учреждений науки и высшей школы РС(Я).

тов в институтах и вузах республики, традиционные научные мероприятия, привлекающие молодежь к научной деятельности. В издании можно найти информацию о фондах поддержки научных проектов молодых ученых.

В рамках Декады прошла презентация Малой технической академии ИФТПС СО РАН и Малой педагогической академии Саха государственной педагогической академии, целью которой является довузовская (школьная) и вузовская (студенческая) подготовка потенциальных научных кадров республики, вовлечение школьников и студентов в исследовательскую деятельность.

ты», который проводили С. Н. Дмитриева (победитель грантов Фонда Сороса, Госдепартамента США), К. И. Федорова (представитель Института «Открытое общество»), К. К. Алексеева (представитель IREX - Международного совета по научным исследованиям и обменов по РС(Я) и К. К. Кривошапки (Управление научно-исследовательских работ ЯГУ им. М. К. Аммосова). В работе семинара приняли участие более 150 человек. Такой интерес к методике написания конкурсных заявок вполне объясним. Сейчас, когда и фундаментальная, и прикладная науки плохо финансируются, российские и международные научные фонды становятся важным источником дополнительных средств на

научные исследования, а также на публикацию полученных результатов. В последнее время многие научно-исследовательские институты и вузы, адекватно оценив такой способ зарабатывать средства на проведение научных исследований, активно участвуют в конкурсах на получение грантов различных научных фондов.

Одним из ярких мероприятий декады стала ярмарка молодежных инновационных проектов «Молодежь. Наука. Бизнес». Свои проекты на ярмарке представили 26 молодых исследователей. Диапазон инновационных проектов был широк: от пейджинговой связи до экспресс-метода определения октанового числа нефтепродуктов. Лучшим был признан проект, представленный молодым исследователем А. А. Аитовым (ЯГИТИ) «Модель единого информационно-образовательного пространства в учебном заведении». Высокую оценку получили проекты А. Е. Плотниковой, Д. К. Чахова «Защитная обработка древесины» (ИТФ ЯГУ им. М. К. Аммосова) и М. В. Степанова «Экспресс-метод определения октанового числа нефтепродуктов (ФТИ ЯГУ им. М. К. Аммосова)». Грант Министерства по делам предпринимательства, развития туризма и занятости РС(Я) в размере десяти тысяч рублей получил М. Ю. Присяжный (БГФ ЯГУ им. М. К. Аммосова) за проект «Регионы и региональные лидеры - улусный и наследный уровень (проект создания базы данных в Интернете)». Обсуждение актуальных инновационных проектов, а также проблем их внедрения было продолжено за круглым столом «Научная молодежь - производству». Участники, эксперты и авторы проектов отметили существующие трудности, особенно на этапе коммерческой реализации научных разработок.

Небольшим отступлением от строгой научной канвы декады стала встреча молодых ученых с творческой молодежью Якутии, прошедшая в Саха государственном драматическом академическом театре им. П. А. Ойунского. Молодые люди, еще раз получившие возможность общения, подтвердили, что творческое начало присутствует не только в искусстве, но и в науке.

К декаде был приурочен заключительный этап VII Республиканской конференции школьни-



Молодой преподаватель инженерно-технического факультета ЯГУ В. В. Местников демонстрирует свой научный проект на ярмарке «Молодежь. Наука. Бизнес».

ков «Шаг в будущее», где было представлено около 600 научных проектов.

В течение пяти дней проводились семинары «Новые информационные технологии в научных исследованиях». Несмотря на значительную стоимость обучения, интерес к этим семинарам проявили многие научные учреждения республики (Институт мерзлотоведения СО РАН, Институт региональной экономики АН РС(Я), Институт северного луговодства АН РС(Я), Институт математики и информатики ЯГУ, Якутский НИИСХ СО РАСХН и др). Семинары проводили специалисты фирмы «Дата-Ист» (г. Новосибирск) - авторизованного учебного центра ESRI. Обучение было рассчитано как на начинающих, так и на более опытных пользователей.

Организаторы декады не обошли вниманием и проблемы села. В с. Чурапча был организован выездной круглый стол «Научная молодежь - якутскому селу». Делегацию молодых ученых принял глава Чурапчинского улуса И. Н. Аммосов. Участники делегации встретились с учащимися и преподавателями школ в селах Чурапча, Хатылы и Ожулун. Беседы за круглым столом состоялись в Чурапчинском институте физической культуры и спорта по нескольким темам. Обсуждались, например, такие проблемы: «Чем может помочь наука сельской местности», «Урок физкультуры - основной предмет в школе», «Занятость и организация

досуга сельской молодежи, обеспечение жильем молодых специалистов». Круглый стол прошел в конструктивном духе, в итоге приняты конкретные рекомендации.

Интересным и полезным для молодых ученых мероприятием декады стали аспирантские чтения по 13 научным направлениям. На них выступило более 300 аспирантов и соискателей ученых степеней. Лучшие из докладов будут опубликованы в специальном научном издании - сборнике трудов молодых ученых.

На базе постоянных представительств в Москве и Новосибирске проводились круглые столы по следующим проблемам: «Региональная политика

федерального центра: история, современность, перспективы», «Участие молодежи в решении проблем устойчивого развития Якутии».

В заключение можно сказать, что Декада научной молодежи Якутии, в которой участвовали молодые ученые и специалисты большинства научных и образовательных учреждений республики, явилась ярким событием для научной общности республики. Консолидация молодых ученых закладывает основы будущих партнерских отношений, выступает новым позитивным фактором в развитии нашей республики в XXI веке.

Новые книги

Лошадь якутской породы. Зоотехнические, морфологические, физиологические и биохимические показатели: Справочник / РАСХН. Сиб. отд-ние. ЯНИИСХ; Сост. Н. Д. Алексеев. - Новосибирск, 2002. - 128 с.

В справочнике представлены зоотехнические данные якутских лошадей, мясная и молочная продуктивность, химический состав мяса, жира и кобыльего молока, гематологические и биохимические показатели крови. Приведены данные по иммуногенетике, физиологии, кожно-шерстному покрову, а также по адаптации лошадей к различным температурным условиям. Собраны сведения о питательности и перевариваемости пастбищных кормов, поведении лошадей, даются нормы их кормления. Справочник предназначен для студентов, аспирантов, научных работников, преподавателей вузов и всех, кто интересуется вопросами якутского коневодства в Якутии.

Система мероприятий по защите картофеля от болезней в условиях Республики Саха (Якутия): Методические рекомендации / РАСХН. Сиб. отд-ние. Якут. НИИСХ. Сост.: П. П. Охлопкова, У. К. Эверстова. - Новосибирск, 2002. - 36 с.

Методические рекомендации подготовлены по результатам научных исследований сотрудников Якутского научно-исследовательского института сельского хозяйства. Дана характеристика основных болезней, наносимого ими вреда и указана территория их распространения в Якутии, а также приемы и методы защиты картофеля от болезней в период вегетации и хранения; большое внимание уделено семеноводческим мероприятиям. Брошюра предназначена для семеноводов, агрономов и фермеров, специализирующихся на возделывании картофеля.

Биологические основы животноводства в Якутии: Сборник научных трудов / РАСХН. Сиб. отд-ние. ГНУ Якут. НИИСХ. - Новосибирск, 2002. - 88 с.

В сборнике рассматриваются вопросы селекционно-племенной работы в скотоводстве, табунном коневодстве и северном оленеводстве. Приводятся материалы научно-хозяйственных исследований по разработке технологии кормления молодняка крупного рогатого скота, рациональному использованию концентрированных кормов в рационе крупного рогатого скота. Сборник рассчитан на научных сотрудников, специалистов сельского хозяйства, студентов сельскохозяйственных учебных заведений.

Якутский медицинский журнал. - Якутск: ГП НИПК "Сахаполиграфиздат", 2003. - 72 с.

В марте 2003 г. вышел в свет первый номер нового периодического научного издания в Республике Саха (Якутия) «Якутский медицинский журнал». Редакция журнала (главный редактор д.м.н. А. И. Иванов) ставит перед собой две основные цели:

1) доводить до сведения читателей успехи и достижения медицинской науки Якутии, Российской Федерации и зарубежных стран, ставить научные проблемы и обсуждать пути их решения;

2) способствовать формированию научного и клинического мировоззрения научных работников, практических врачей, активно пропагандируя принципы научно обоснованной медицинской практики.

Учредителями журнала являются Якутский научный центр Российской академии медицинских наук и правительство Республики Саха (Якутия). Периодичность выхода журнала 4 раза в год.



ИНТЕГРАЦИЯ - ОСНОВА УСПЕХОВ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ НА ХИМИЧЕСКОМ ОТДЕЛЕНИИ БГФ ЯГУ



Александр Васильевич Виноградов,
доктор технических наук,
профессор,
заведующий кафедрой ВМС
и органической химии, заместитель
декана БГФ ЯГУ.



Лидия Афанасьевна Игнатьева,
доцент кафедры аналитической
и физической химии БГФ ЯГУ.



Ольга Николаевна Мордосова,
заведующий кафедрой
аналитической и физической химии
БГФ ЯГУ.

А. В. Виноградов, Л. А. Игнатьева, О. Н. Мордосова

В 1998 г. биолого-географический факультет (БГФ) Якутского государственного университета, нарушив 55-летнюю традицию, выпустил не только биологов и географов, но и химиков (постановление ученого совета ЯГУ № 4/7 от 27 января 1993 года «Об открытии специальности 01.08 Химия»). Открытие на БГФ химического отделения (ХО) вызвано острой необходимостью в местных кадрах с высшим химическим образованием по специализациям: «методика преподавания химии», «аналитическая химия» и «химическая технология». В порядке эксперимента руководство химического отделения избрало путь объединения науки с практикой. И это принесло свои плоды: на сегодняшний день образовательными, научными и научно-производственными учреждениями, структурными подразделениями химического отделения ЯГУ подготовлено 115 молодых специалистов (табл. 1).

Таблица 1

Состояние подготовки молодых специалистов на химическом отделении ЯГУ

Год	Специализация			Кол-во выпускников	
	методика преподавания химии	аналитическая химия	химическая технология	всего	с красным дипломом
1998	4	5	4	13	1
1999	1	6	9	16	2
2000	2	6	7	15	1
2001	9	8	9	26	3
2002	7	5	9	21	1
2003	4	10	10	24	4

Выпускники химического отделения преподают химию в школах и родном университете, занимаются исследовательской работой в вузах, академических институтах и ведомственных лабораториях. Например, П. П. Саввинова (выпускница 1999 г., академическая группа ХО-94) преподает химию в школе поселка Табага, Е. В. Кузьмина (ХО-95) ведет лабораторный практикум по бионеорганической химии в Медицинском институте ЯГУ, Г. Н. Андреев (ХО-97) - стажер-исследователь Института органической химии им. Н. Н. Ворожцова СО РАН, П. Н. Броцева и А. Ф. Попова (ХО-93) защитили диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности «материаловедение», Е. Э. Филиппова (ХО-93) заведует испытательной лабораторией Центра стандартизации, метрологии и сертификации г. Якутска.

Деятельность сотрудничающих с химическим отделением структурных подразделений академических институтов, образовательных и государственных учреждений Якутии развивается по трем направлениям:

**Информация о форме сотрудничества специалистов
из учреждений РФ с химическим отделением ЯГУ**

Учреждение	ФИО, ученая степень, должность	Форма участия
Томский государственный университет	Л. Н. Курина, д.х.н., заслуженный деятель науки РФ, профессор кафедры физической и коллоидной химии	В 1998-2002 гг. - председатель ГАК. Консультант докторской диссертации. Руководитель аспиранта. Чтение актовых лекций
Институт химии нефти СО РАН	А. К. Головкин, д.х.н., зам. директора по науке, с.н.с.	С 2003 года - председатель ГАК. Соруководитель совместных исследований
Институт механики металлополимерных систем РАН	Л. С. Пинчук, д.т.н., профессор, зав. отделом герметологии	Консультант докторанта, соруководитель совместных исследований
Школы № 2, 8, 14, 29, 26, 31 г. Якутска и школы Горного, Алданского, Амгинского и Таттинского улусов	Коллективы учителей химии	Руководство педагогической практикой. Организация и проведение научно-практических конференций, олимпиад, ЕГЭ
Институт неметаллических материалов СО РАН	С. Н. Попов, д.т.н., директор института	С 1998 г.- член ГАК. Преподавание дисциплины «арктическое материаловедение». Руководитель филиала кафедры ВМС и ОХ, соруководитель совместных исследований
	Н. Н. Петрова, к.х.н., зав. лабораторией полимерэластомерных материалов	Постановка и преподавание дисциплины «коллоидная химия», руководство курсовыми и дипломными работами, всеми видами практик. Подготовлен один кандидат технических наук
	М. Д. Соколова, к.т.н., с.н.с. лаборатории полимерэластомерных	Преподавание дисциплины «высокомолекулярные соединения, руководство курсовыми и дипломными работами»
Институт проблем нефти и газа СО РАН	В. А. Каширцев, член-корр. РАН, д.г.-м.н., зам директора института по науке	С 1998 г. - член ГАК. Руководство дипломными работами, диссертационной работой выпускника ХО, преподавание дисциплин специализации в области химии и технологии природных энергоносителей. Руководитель филиала кафедры ВМС и ОХ, соруководитель совместных исследований
	О. Н. Чалая, к.г.-м.н., в.н.с. лаборатории каустобиолитов	Руководство курсовыми и дипломными работами, преподавание дисциплины специализации «хроматографические методы анализа»
Институт геологии алмаза и благородных материалов СО РАН	В. С. Сукнев, к.г.-м.н., зав. отделом физико-химических исследований	С 1998 г. - член ГАК. Руководство курсовыми и дипломными работами, преподавание дисциплин «физические методы исследования» и «спектроскопические методы анализа». Руководитель филиала кафедры ВМС
Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН	А. Н. Журавская, д.б.н., в.н.с. группы радиобиологии	Руководство курсовыми и дипломными работами, диссертационными работами выпускников химического отделения
Институт прикладной экологии Севера АН РС(Я)	В. И. Попов, зав. лабораторией физико-химических методов анализа	Руководство дипломными работами
	К. И. Михайлова, н.с. лаборатории физико-химических методов анализа	Руководство курсовыми и дипломными работами, производственной практикой
ГУП «Центргеоаналитика»	Б. С. Ягнышев, к.г.-м.н., член-корр. РЭА, директор ГУП	Руководство курсовыми и дипломными работами, производственной практикой

Учреждение	ФИО, ученая степень, должность	Форма участия
ГУ Гохран РС(Я)	З. А. Чистякова, главный специалист	Коллоквиумы по спектральным методам анализа для сотрудников отделения
	Ж. Л. Дохтуров, начальник отдела метрологии, дозиметрии и охраны труда	Консультации по эксплуатации сложного аналитического оборудования
Центр стандартизации, метрологии, сертификации г. Якутска	Е. Э. Филиппова, зав. испытательной лабораторией пищевых продуктов	Руководство курсовыми и дипломными работами, производственной практикой
Лаборатория озераведения БГФ ЯГУ	Т. П. Трофимова, инженер-гидрохимик	Руководство курсовыми и дипломными работами, производственной практикой

- участие в учебном процессе: чтение лекционных курсов и проведение лабораторных практикумов по общепрофессиональным (коллоидная химия) и специальным (химия высокомолекулярных соединений, физические методы исследования, кристаллохимия) предметам, руководство производственной и педагогической практиками;

- руководство научно-исследовательской работой студентов и аспирантов, завершающейся защитой диплома, в некоторых случаях - защитой кандидатской диссертации;

- руководство и консультирование по научно-исследовательской работе преподавателей химического отделения.

В последнее время возрос образовательный уровень профессорско-преподавательского состава: С. А. Слепцова, к. т. н. (2000 г.); В. В. Аньшаква, к. п. н. (2001 г.); Н. А. Нахова, к. п. н. (2001 г.); М. П. Андреева, к. п. н. (2003 г.); А. А. Охлопкова, д. т. н. (2000 г.); В. И. Федосеева, д. х. н. (2000 г.); К. Е. Егорова, д. п. н. (2001 г.) и т. д.

Следует подчеркнуть особую роль одного из старейших вузов страны - Томского государственного университета (ТГУ) - в становлении и развитии химического отделения БГФ ЯГУ (табл. 2). В развитие отделения большой личный вклад внесла заслуженный деятель науки РФ, д. х. н., профессор кафедры физической и коллоидной химии ТГУ Л. Н. Курина. В течение пяти лет она возглавляла Государственную аттестационную комиссию по специальности «химия». Консультировала В. И. Федосееву (ИМЗ СО РАН) в ее работе над докторской диссертацией. В настоящее время Лариса Николаев-



Гордость химического факультета - выпускники.
 Слева направо: 1 ряд - к.т.н. Попова (Федорова) Айталиня; к.б.н. Шарайко Владимир; ведущий инженер Президиума ЯНЦ СО РАН Нестерова Маргарита; 2 ряд - к.т.н. Брощева (Петрова) Павлина; аспирант Института нефти и газа СО РАН Иванова Изабелла; аспирант Института биологических проблем криолитозоны СО РАН Федорова Анна.

на является научным руководителем аспирантки Е. С. Багиновой (ХО-96). Во время пребывания в Якутске она читала актовые лекции по проблемам современной химии и оказывала консультационную и методическую помощь студентам и преподавателям.

Интеграция науки и образования проявляется в увеличении количества молодых специалистов и «остепененных» преподавателей, а также преподавателей-ученых высокой квалификации. И вот яркий пример: профессор кафедры ВМС и органической химии А. А. Охлопкова - первая женщина доктор технических наук из народа саха.

Научная смена

Айталиня Алексеевна Охлопкова имеет высшее биологическое образование - в 1974 г. защитила дипломную работу по органической химии (руководители доцент БГФ Н. В. Егоров и с. н. с. Э. Ф. Зорина из Института органической химии СО РАН). В 1998 г. под руководством профессора химического факультета Томского университета Г. Л. Рыжовой она защитила кандидатскую диссертацию по специальности «органическая химия». По окончании аспирантуры ТГУ Айталиня Алексеевна работала в лаборатории полимерных композиционных материалов Института неметаллических материалов (ИНМ) СО РАН, а в 1995 г. перешла в Якутский университет. В 2000 г. А. А. Охлопкова защитила докторскую диссертацию по специальности «материаловедение», экспериментальная часть которой была выполнена в ИНМ. Результаты качественной и количественной интерпретации эксперименталь-



Преподаватели химического отделения БГФ ЯГУ с выпускниками 2002 г.

ных данных обсуждались в ИНМ СО РАН и в отделе герметологии Института механики металлополимерных систем Национальной Академии наук Беларуси. В настоящее время А. А. Охлопкова является одним из ведущих преподавателей химического отделения, проводит лекции, лабораторные и семинарские занятия по органической химии, руководит научными исследованиями студентов и аспирантов. Она неоднократно являлась победителем научных конкурсов: гранты РФФИ - «Арктика», РАН - «Полимерные нанокomпозиционные материалы» и СО РАН - «Исследование механизма трения полимерных нанокomпозиционных материалов».

В заключение следует подчеркнуть, что процесс становления высшего химического образования в РС(Я), подготовка дипломированных специалистов, постоянное повышение квалификации профессорско-преподавательского состава являются результатом реальной интеграции образования, науки и техники, осуществляемой на химическом отделении БГФ Якутского государственного университета.



Студенты химического отделения БГФ ЯГУ в лаборатории аналитической химии.

ШТРИХИ К ПОРТРЕТУ: АКАДЕМИК П. И. МЕЛЬНИКОВ

П. А. Даниловцев,
кандидат экономических наук

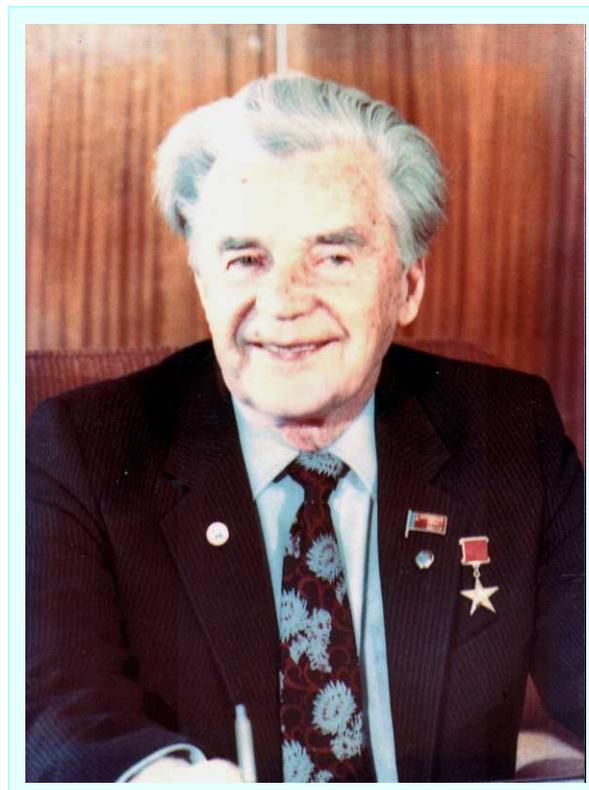
В этом году исполняется 95 лет со дня рождения академика Павла Ивановича Мельникова, посвятившего всю свою жизнь изучению и освоению Севера и развитию молодой науки - геокриологии. Мои друзья убедили меня написать воспоминания о Павле Ивановиче, с которым я проработал бок о бок более 20 лет и имел счастье постоянно общаться с ним, учиться у него. Это были мои лучшие годы, когда работа захватывала, заставляла забывать о времени, выходных и праздничных днях. Буду рад, если мои воспоминания о жизни Павла Ивановича кому-то помогут в трудные моменты или придадут силы ...

О ЧЕЛОВЕКЕ

Павел Иванович Мельников остался в моей памяти как большой ученый, прекрасный организатор и яркий человек, независимый, целеустремленный, волевой и очень деятельный. Родился он в 1908 году и оказался свидетелем, а также и участником событий, происходивших в ту бурную и драматическую эпоху. Рано лишившись родителей, Павел воспитывался в детском доме, работал на ленинградских заводах «Красный выборжец» и «Красный треугольник», закончил рабфак. В 1929 г. он стал членом ВКП(б). Как человек высочайшего долга, Павел Иванович отдал все силы и энергию служению обществу и науке, которой был беспредельно предан. Он был наделен даром притягивать к себе творческих людей, увлекать их своими идеями и планами, сплачивать в единый коллектив.

Павел Иванович демонстрировал классические образцы научного предвидения. Намного лет вперед он предугадал грядущий рост экономики Якутии и настойчиво добивался создания здесь крупного научного геокриологического подразделения для обеспечения увеличивающихся хозяйственных потребностей республики. Эта идея Павла Ивановича была реализована в последующие годы.

Отличительной чертой характера, которую мне хотелось бы подчеркнуть, было его повышенное внимание к быту, условиям труда сотрудников, и особенно - молодых специалистов. В дачной местности «Сергелях», в 7 км от центра Якутска, он построил уютный научный городок, где деревянные домики (коттеджи) уютно соседствуют с многоэтажными каменными зданиями. Жизнь в городке планировалась так, чтобы ничто не отвлекало людей от научной работы. В основе структурной



**Академик АН СССР и РАН,
Герой Социалистического Труда
П. И. Мельников
(1908-1995 гг.)**

модели лежала полная хозяйственная самостоятельность института, то есть все свое: жилой фонд, детский сад, магазин, баня, энергетические службы и пр. На 100 га лучших земель размещены жилье и служебные здания, экспериментальные полигоны, дачи, огороды и гаражи сотрудников.

В те же годы Павел Иванович раздобыл у военных (под научную программу) большой надувной спортивный зал, который позволил сотрудникам института организовать спортивные занятия и добиться хороших результатов в этом важном деле. «Мерзлотка» всегда привлекала внимание горожан и гостей своей зеленью, ухоженностью, чистотой. Сотрудники института круглый год живут среди лесопарка, дышат свежим воздухом и прокладывают лыжню от своего порога. В центре городка и сегодня голубеет искусственное озеро, а в скверике, в центре фонтана, возвышается скульптура древнего мамонта - символа вечной мерзлоты.

Оглядываясь назад, с удовольствием вспоминаю веселые институтские вечера, где Павел Иванович всегда умел создать приподнятую атмосферу, с наслаждением слушал чудесный хор института, и сегодня исполняющий русские народные песни и произведения зарубежных классиков. Он мог и сам поддержать общую песню, изящно танцевал, был весел и общителен.

О НАУКЕ

Всю свою долгую и кипучую жизнь П. И. Мельников целиком посвятил становлению и развитию новой науки - геокриологии. Будучи еще студентом Ленинградского горного института и выезжая на БАМ, он впервые познакомился с загадочной вечной мерзлотой и остался верен ей навсегда. В 1935 г., после окончания института, П. И. Мельников был назначен на должность начальника Игарской научно-исследовательской мерзлотной станции (ИНИМС). Там, в мерзлых толщах, он создал первую в мире подземную лабораторию - один из уголков царства вечной стужи, где проводились длительные натурные эксперименты и наблюдения. Две аналогичные подземные лаборатории будут сооружены позднее в Якутске.

Основываясь на результатах своих теоретических и экспериментальных исследований, он оказывал большую помощь строителям (особенно в фундаментостроении), а также обеспечил город подземной водой хорошего качества, запасы которой обнаружил в процессе съемки и картирования мерзлых пород в районе Игарки.

Работая на Игарской НИМС, П. И. Мельников написал свою первую книгу «Подземные сооружения в толще вечной мерзлоты», но опубликовать ее в условиях военного времени не удалось.

В июле 1939 г. вместе с основоположником отечественного мерзловедения профессором М. И. Сумгиным он выезжал в г. Якутск по вызову правительства республики для решения неотложных научных вопросов. В те годы происходило бур-

ное освоение недр Якутии и всего Северо-Востока Сибири. Специалистам различных отраслей, работавшим в этих суровых краях, приходилось иметь дело с мерзлыми породами, свойства которых им были мало известны, поэтому их преследовали неудачи. Проблем, связанных с многолетнемерзлыми грунтами, было так много, что в г. Якутске решили открыть новую научно-исследовательскую мерзлотную станцию (ЯНИМС), которую возглавил П. И. Мельников.

Якутская НИМС находилась в самом центре обширной области вечной мерзлоты, и, естественно, первостепенное внимание коллектива станции было обращено на изучение геолого-географических закономерностей развития сезонно- и многолетнемерзлых толщ и связанных с ними явлений. В то же время П. И. Мельников прекрасно понимал необходимость связи науки с производством, поэтому он нацеливал сотрудников на решение особо актуальных вопросов практики.

В 1943-1944 гг. группой ведущих мерзловедов и гидрогеологов, возглавляемой П. И. Мельниковым, был открыт Якутский артезианский бассейн площадью 1 млн. кв. км, и вот уже более шестидесяти лет население Якутска и многих населенных пунктов Центральной Якутии пользуется этой прекрасной подземной водой. В 1953 г. П. И. Мельников и А. И. Ефимов издали монографию «Опыт эксплуатации подземных вод в области распространения вечной мерзлоты», а еще раньше, в 1948 г., П. И. Мельников и несколько других участников этих исследований были признаны первооткрывателями Якутского артезианского бассейна, им была вручена большая денежная премия.

Другая наиважнейшая разработка ЯНИМС тех первых лет - внедрение эффективных методов строительства различных инженерных сооружений на вечной мерзлоте, обеспечивающих их устойчивость. Более 100 лет люди не знали, как строить на мерзлоте. Возведенные сооружения оседали и разрушались. Только в конце 40-х годов прошлого столетия якутские мерзловеды в содружестве с проектировщиками и строителями предложили новый оригинальный тип фундамента - буроопускные железобетонные сваи, погружаемые на глубину 8-10 метров в пробуренные в мерзлоте скважины. Это обеспечивает устойчивость и долговечность зданий.

П. И. Мельниковым были разработаны и оригинальные методы «лечения» деформированных сооружений, возведенных в свое время без учета мерзлого состояния грунтов. Так, были спасены здания республиканской библиотеки, бывшего пединститута и других.

В 1947 г. П. И. Мельников успешно защитил в

Выдающиеся деятели науки и техники Якутии

Москве кандидатскую диссертацию, в которой обосновывались новые методы строительства сооружений на вечной мерзлоте. В том же году он совместно с Н. И. Салтыковым и В. Ф. Жуковым издал монографию «Фундаменты электростанций на вечной мерзлоте» - первое ценное методическое пособие по проектированию, строительству и эксплуатации таких уникальных сооружений. В 1952 г. появилась его новая интересная работа «Динамика мерзлоты под зданиями и расчет фундаментов для низкотемпературной вечной мерзлоты города Якутска». Завершая эту особо значимую тему, П. И. Мельников предложил (по данным исследований ЯНИМС) новую методику расчета несущей способности свай, что значительно снизило общую стоимость строительства зданий.

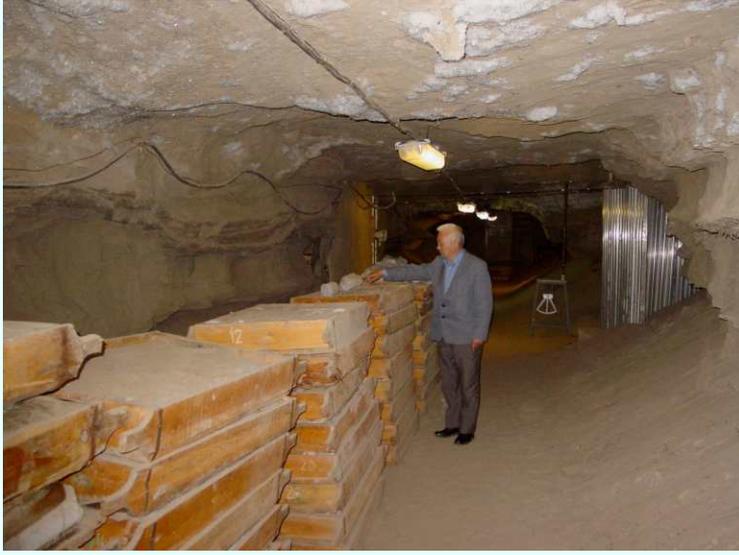
В 1956 г. Якутская НИМС была преобразована в более крупное подразделение - Северо-Восточное отделение (СВО) Института мерзлотоведения им. В. А. Обручева, который находился в Москве. Коллектив СВО очень активно работал по программе третьего Международного геофизического года (1957). В районе «полюса холода» Северного полушария, в хребте Сунтар-Хаята, была организована высокогорная научная станция, коллек-

тив которой в исключительно трудных условиях провел большой комплекс геокриологических, гляциологических, метеорологических исследований и наблюдений. Результаты этих работ впоследствии послужили основой для выбора методов строительства города Мирного, заполярных алмазодобывающих предприятий и поселков.

Через три года после организации Сибирского отделения АН СССР в его структуре был образован Институт мерзлотоведения (ИМ СО АН СССР), и его директором назначили П. И. Мельникова (1960). На этом новом важном этапе расширился фронт геокриологических исследований, появились новые лаборатории и крупные региональные научные подразделения, значительно укрепилась материальная база. Институт мерзлотоведения превратился в ведущее научно-исследовательское учреждение в стране и приобрел мировую известность. В нем ведутся исследования по региональной, исторической и инженерной геокриологии, тепло- и массообмену в мерзлых толщах земной коры, изучаются природа прочности и физико-механические свойства мерзлых пород, разрабатываются различные геофизические и геохимические методы их исследования. Экспедиции



П. И. Мельников и П. А. Даниловцев в сквере у здания Института мерзлотоведения СО АН СССР. Якутск, 1975 г.



Подземная лаборатория Института мерзлотоведения СО РАН, созданная по инициативе П. И. Мельникова в толще вечной мерзлоты.

института проводят детальные исследования на всех важнейших объектах хозяйственного освоения в Якутии, на севере Западной Сибири, в Прибайкалье, Забайкалье и других регионах. Институт имеет две научно-исследовательские мерзлотные станции - в пос. Чернышевском в Якутии и г. Магадане, научные лаборатории в городах Игарке, Чите, а также высокогорную геокриологическую лабораторию в Казахстане, которые проводят мерзлотные исследования на своих территориях.

Поражает масштаб сделанного Институтом мерзлотоведения за 1960-1980-е годы. Большие и комплексные исследования, включенные в общесоюзные программы, проведены на Байкало-Амурской магистрали (БАМ) и вдоль трасс магистральных газопроводов на севере Западной Сибири и в Якутии.

БАМ начала строиться в 1973 г., институт же развернул свои изыскания заблаговременно, еще в 1961 г. Трасса проходила по районам развития многолетней мерзлоты, с которой связаны коварные подземные льды, наледи и другие опасные явления и процессы. Поэтому институту пришлось провести большой комплекс экспедиционных исследований, многолетних круглогодичных стационарных наблюдений, выполнить прогнозное математическое моделирование.

Экспедиционные работы в Западной Сибири позволили получить количественные данные по устойчивости территорий с мерзлыми грунтами к

техногенному воздействию. По результатам этих исследований в 1980 г. было разработано руководство по защите ландшафтов при прокладке газопроводов на Крайнем Севере. Это был, по существу, первый опыт решения сложных вопросов охраны природной среды осваиваемых северных районов.

Материалы исследований и рекомендации Института мерзлотоведения были учтены и использованы при проектировании и строительстве первой в мире ГЭС на вечной мерзлоте (Вилюйской). Институт организовал многолетние наблюдения за динамикой термического режима тела плотины, водохранилища, его ложа. Большой вклад внесли якутские мерзлотоведы в освоение крупнейших месторождений: золота - на Куларе, олова - в Депутатском, меди - на Удокане, а также в гидротехническое строительство (создание низконапорных грунтовых плотин) и

сельское хозяйство (подземные резервуары и холодильники для хранения молока и других продуктов).

Успешно поработали гидрогеологи - составлена уникальная карта мерзлотно-гидрогеологического районирования Восточной Сибири на территорию площадью более 7 млн. кв. км (от долины Енисея до побережья Берингова моря). Эта карта стала настольным документом для специалистов различных отраслей, решающих научные и практические вопросы использования запасов подземных вод в народном хозяйстве страны.

Фундаментальные результаты были получены в области теплофизических исследований - построена геотермическая модель Сибирской платформы и карта внутриземного теплового потока, устанавливающая тесную взаимосвязь глубины промерзания горных пород с тепловым состоянием земных недр, геологическими структурами, геодинамическими процессами и др. Эта работа выполнена на высоком научном уровне.

В научных трудах П. И. Мельникова раскрыты важнейшие региональные особенности формирования, площадного распространения, состава, строения и изменения мощности мерзлых пород на территории Якутии, которые нашли отражение на первой геокриологической карте Якутской АССР масштаба 1 : 5 000 000, изданной в 1970 г. Карта была удостоена золотой медали ВДНХ и в качестве

приложения включена в XX том монографии «Гидрогеология СССР» (1970).

Результаты многолетних геокриологических исследований П. И. Мельников обобщил в докторской диссертации, которую защитил в 1964 г. В 1968 г. он был избран членом-корреспондентом АН СССР, а в 1981 г. - действительным членом АН СССР. Руководимый им в течение 40 лет институт, носящий теперь его имя, в 1969 г. был награжден орденом Трудового Красного Знамени за успехи в науке, активную помощь народному хозяйству и подготовку квалифицированных кадров.

Институт мерзлотоведения можно с полным основанием назвать «кузницей кадров». Кадровая политика П. И. Мельникова отличалась продуманностью. В институт были приглашены опытные специалисты-мерзлотоведы и большая группа талантливых выпускников центральных вузов. Мудрость и опыт старшего поколения, задор и напористость молодежи сыграли свою роль в становлении научной школы якутских мерзлотоведов с ее принципами, ценностями и традициями - делом отвечать на запросы времени. П. И. Мельников (впервые на Северо-Востоке) организовал спецсовет по защите докторских диссертаций (географические, технические и геолого-минералогические науки), а в Якутском государственном университете при его содействии открылась кафедра мерзлотоведения.

П. И. Мельников внес большой вклад в развитие международных научных связей. Огромную работу он провел по подготовке и проведению в г. Якутске в 1973 г. II Международной конференции по мерзлотоведению (II МКМ), в которой участвовали ученые из 12 стран. Мерзлотоведы всего мира убедились в том, что приоритет в познании вечной мерзлоты по праву принадлежит нашим ученым. На конференции были отмечены также и быстрые темпы развития мерзлотоведения в США, Канаде и других странах, осваивающих природные богатства полярных и высокогорных территорий. Проведение II МКМ, безусловно, способствовало укреплению международного авторитета П. И. Мельникова. Неслучайно в 1983 г. он был избран первым президентом созданной Международной ассоциации по мерзлотоведению и многое сделал для ее развития.

О РЕГАЛИЯХ И ЗВАНИЯХ

Большое научное и общественное признание сопутствовало П. И. Мельникову буквально с первых шагов в науке и не покидало его на протяжении всего пути. В науке и жизни он достиг всего, о чем можно было только мечтать: действительный член РАН, доктор геолого-минералогических наук,

профессор, Герой Социалистического Труда, кавалер двух орденов Ленина, ордена Дружбы народов, двух орденов Трудового Красного Знамени, двух орденов «Знака Почета», ордена Красной Звезды, многих медалей. Ему присвоено звание заслуженного деятеля науки РСФСР и ЯАССР. Он был председателем Научного совета по криологии Земли, специально созданного для координации всех мерзлотных исследований в стране и связи с зарубежными коллегами, членом многих научных советов, в том числе - Совета по проблемам биосферы АН СССР, Научного совета по геотермии АН СССР, Совета по проблемам БАМа, Объединенного совета по наукам о Земле СО АН СССР, членом бюро Отделения океанографии, физики атмосферы и географии АН СССР, председателем специализированного совета по защите докторских диссертаций. Это далеко не полный перечень его наград, званий, степеней и должностей.

П. И. Мельников вел большую общественную работу, находя для этого время и силы. Он избирался членом Якутского обкома партии, депутатом Верховного Совета ЯАССР, возглавлял на протяжении многих лет республиканское общество «Знание».

МЫ ПОМНИМ

Мы помним академика Павла Ивановича Мельникова как человека большого научного и гражданского масштаба, одного из создателей науки о мерзлоте, истинного патриота Севера. Он был талантливым Учителем молодежи. Павел Иванович завораживал молодых коллег своими рассказами о перспективах развития института и об увлекательных поездках по миру, учил их, как строить свою жизнь и добиваться успехов в науке. Такие встречи проходили всегда весело, шумно и плодотворно, они помогали в работе и расширяли кругозор молодых ученых. Павел Иванович был и мечтателем, и реалистом, создавшим всемирно известный орденосный Институт мерзлотоведения. Символично, что и в последние годы своей жизни Павел Иванович принимал живейшее участие в разработке проекта «Трансконтиненталь» - будущей межконтинентальной высокоширотной железной дороги и тоннеля через Берингов пролив - кратчайшего пути из Европы в Америку.

И растут этаж за этажом в г. Якутске современные многоэтажные благоустроенные дома и дворцы. Благодарные якутяне присвоили академику П. И. Мельникову звание «Почетный гражданин города Якутска». Память о нем вошла в нашу духовную жизнь навсегда.

ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРА

Здания и сооружения, как и люди, тоже «болеют» и «стареют». Причем в условиях Севера разрушение строительных конструкций протекает более интенсивно, чем в других регионах.

Сегодня гость редакции журнала - один из главных специалистов, занимающихся ремонтно-восстановительными работами на аварийных объектах Якутска, директор научно-производственного объединения «Геотехнология» кандидат технических наук Федор Елисеевич Попенко.

Федор Елисеевич, расскажите, пожалуйста, когда было организовано Ваше предприятие, какова его структура и какие задачи оно решает?

Наше предприятие создано в апреле 1991 г. Первоначально мы занимались только укреплением оснований аварийных зданий и сооружений методами принудительного охлаждения высокотемпературных грунтов установками парожидкостного типа, используя в качестве теплоносителя аммиак, впоследствии - хладон. По мере развития производственной базы состав работ расширялся, и постепенно мы освоили полный комплекс изыскательских, проектных, строительно-монтажных и ремонтно-восстановительных работ на аварийных, а затем и на строящихся объектах, в том чис-

ле - создание систем инженерной защиты от подтопления и опасных инженерно-геологических процессов как природного, так и техногенного происхождения.

В частности, нами разработан и реализован проект инженерной защиты Ледового дворца спорта в г. Якутске, продолжение строительства которого находилось под угрозой из-за исключительно сложных инженерно-геологических условий стройплощадки. Комплекс мероприятий по глубинному охлаждению (до 10-12 м) оттаявших и высокотемпературных (минус 0,2-0,5°C) грунтов, а также осушению верхних горизонтов водоносных таликов системой дренажных траншей и водосборных колодцев позволил в течение первого зимнего сезона создать в основании здания низкотемпературное (минус 3-5°C) стационарное поле, гарантирующее высокую степень эксплуатационной надежности этого уникального объекта.

Сегодня наше предприятие имеет собственную производственную базу, транспортный парк, буровую и специальную технику, грунтовую лабораторию, цех по производству жидкого натриевого стекла, используемого для закрепления оттаявших песчаных грунтов оснований зданий и сооружений методом силикатизации, насосное оборудование и т. д. Проекты усиления оснований, фундаментов и несущих ограждающих конструкций аварийных зданий и сооружений разрабатываются конструкторской группой нашего предприятия, оснащенной современными программными средствами и компьютерной техникой. Располагая соответ-



Директор научно-производственного объединения «Геотехнология» к. т. н. Ф. Е. Попенко.



Восстановление здания бывшей типографии им. Ю. А. Гагарина. г. Якутск.

вующими лицензиями, мы выполняем работы по укреплению оснований и фундаментов аварийных зданий и сооружений, внедряем специальные технологии по управлению температурным режимом многолетнемерзлых грунтов и закреплению химическими методами оттаявших грунтов в основаниях строящихся и эксплуатируемых зданий, находящихся в аварийном состоянии.

В настоящее время реально существующая проблема глобального потепления климата и, как следствие, возможная деградация вечной мерзлоты, особенно опасная на территориях населенных пунктов с развитой сетью инженерных коммуникаций, остро ставят вопрос о разработке методов и специальной техники для создания устойчивых к водно-тепловым и физико-химическим нагрузкам грунтовых структур как на стадии строительства, так и при выполнении аварийно-восстановительных мероприятий.

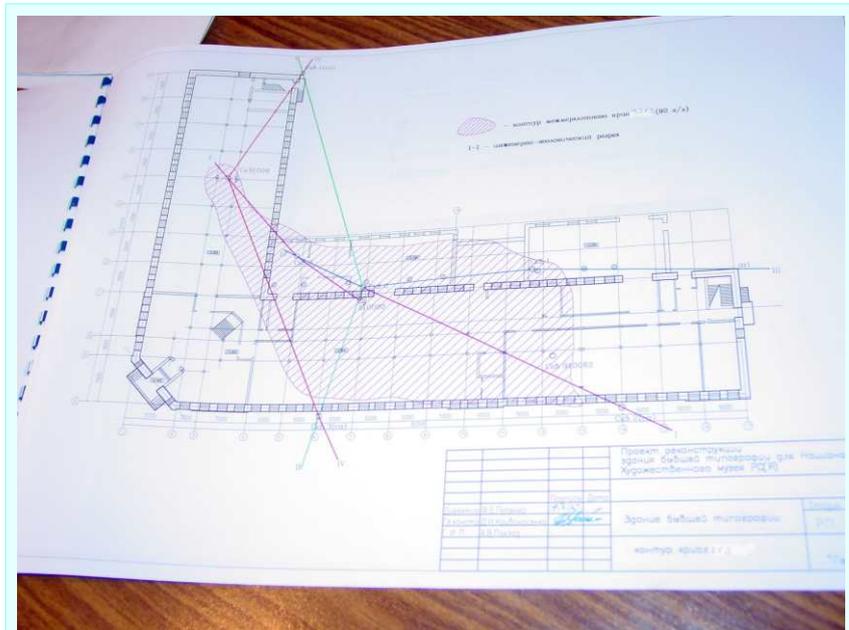
Основная особенность нашего предприятия - сдача объектов что называется «под

ключ». При этом весь комплекс работ выполняется нами по собственным проектам.

Как складываются ваши отношения с заказчиками?

Мы работаем по заявкам и техническим заданиям предприятий и организаций различных форм собственности на договорных условиях. Однако основную часть годовых программ составляют государственный и муниципальный заказы. Причем к нам обращаются только в тех случаях, когда требуется комплексный подход: необходимо выполнить ремонтно-восстановительные работы аварийных зданий и сооружений в сложных инженерно-геологических условиях, то есть при наличии в их основаниях обводненных таликов или отчетливо выраженных последствий криогенных процессов - значительных разрушений фунда-

ментов и ограждающих конструкций. В последнее время мы производим также осушение наиболее обводненных участков города, устраивая системы дрен и водосборных дренажных колодцев.



Основной закон ремонтно-укрепительных работ - проектная документация.

Какие крупные городские объекты вам пришлось спасать?

Как было сказано выше, нами был реализован проект инженерной защиты Ледового дворца спорта в г. Якутске, включающий принудительное промораживание грунтов установками парожидкостного типа, осушение территории линейными дренами и водосборными дренажными колодцами, устройство противодиффузионных завес. Всего по контуру здания и под ним, в пределах талой и высокотемпературной зон, заложено 378 охлаждающих установок с общей длиной грунтовых испарителей около 3900 погонных метров.

В перечень наиболее сложных и ответственных объектов следует включить: 9-этажные дома по ул. Лермонтова; здания на ул. Чернышевского, 8 и Орджоникидзе, 7; городской коллектор на пересечении улиц Дзержинского и Федора Попова, где для закрепления плывуна применен метод двухрастворной силикатизации на основе натриевого жидкого стекла и хлористого кальция; на ул. Дзержинского для заполнения провалов под проезжей частью использованы глиносиликатно-цементные растворы. К перечисленным объектам можно было бы добавить многие другие, находящиеся не только в г. Якутске, но и в различных населенных пунктах республики.

В настоящее время наше предприятие восстанавливает здание бывшей типографии им. Гагарина в г. Якутске, которое будет реконструировано

в Национальный художественный музей. Это исключительно сложный по составу работ и инженерно-геологическим условиям объект. В частности, под здание нами подведено 52 дополнительные стойки, опирающиеся на заглубленные на 3,0-3,5 м башмаки, а также смонтировано около 800 погонных метров антисейсмических поясов и т. д.

Предприятием подписан контракт и начата подготовка проектов по укреплению основания и фундамента здания Чурапчинской средней школы. Оно находится в аварийном состоянии из-за допущенных при проектировании и строительстве ошибок. При этом нам предстоит выполнить также большой объем работ по реконструкции здания в целом.

Помимо аварийно-восстановительных работ, наше предприятие выполняет заявки на устройство нулевых циклов зданий коттеджного типа, дизельных станций, ретрансляционных вышек, станций космической связи и т. д. В ближайшем будущем мы предполагаем расширить сферу деятельности предприятия за счет общестроительных работ.

Накопленный потенциал и опыт работы в сложных гидрогеологических и мерзлотно-грунтовых условиях позволяет проводить аварийно-восстановительные мероприятия практически во всех климатических зонах российского Севера.

Жителям Якутска давно известны острые проблемы роста аварийности зданий и сооружений. Где, на Ваш взгляд, находится главный узел этих проблем и как можно (и можно ли) их решить? Это зависит, как теперь модно говорить, от "политической" воли городской администрации или на сегодняшний день все определяют рыночные отношения?

Для устранения причин потери несущей способности оснований, приводящей в аварийное состояние фундаменты зданий и сооружений различного назначения, необходимо, на наш взгляд, решить следующие задачи:

- разработать и внедрить технологию глубинного осушения, структурирования и химического закрепления оттаявших и пластичномерзлых грунтов с целью получения устойчивых к водно-тепловым и химическим



Инженерно-геологическая летопись территории г. Якутска: от речных наносов до деревянной мостовой.

воздействиям грунтовых структур, обладающих высокой несущей способностью и долговечностью;

- разработать технорабочий проект осушения территории г. Якутска, максимально используя морфологические и гидрографические особенности района, в том числе древние погребенные речные протоки и старицы, которые можно использовать для разгрузки поверхностных дождевых и талых вод;

- реконструировать существующие внутриквартальные инженерные сети и повысить надежность строящихся, с целью исключения аварийных утечек воды, доля которой в годовом балансе грунтового и поверхностного стока сопоставима с объемом талых и дождевых вод;
- внедрить в строительную практику применение специальных герметиков (типа аквафона) для защиты верхней части свай, оголовников, рандбалок, плит цокольного перекрытия, кирпичной кладки стен и т. д. от коррозии, что особенно важно для зданий старой постройки с низкорасположенными ростверками, контактирующими с грунтом;
- проекты для новостроек должны содержать раздел по инженерной защите объектов от подтопления и опасных криогенных процессов, обусловленных влиянием водно-тепловых факторов и необратимыми нарушениями геохимического фона на застроенных территориях. Эти мероприятия необходимы на подготовительном этапе строительства, т. е. при производстве работ по инженерной подготовке стройплощадок;
- разработать и внедрить в проектную практику методы численного моделирования термомеханического поведения нагруженных оснований, с учетом совместной работы основания, фундаментов и надфундаментных конструкций при динамично меняющихся мерзлотно-грунтовых условиях в течение расчетного срока эксплуатации объектов, что позволит принимать обоснованные проектные решения по управлению физико-механическими параметрами грунтовых оснований, гарантирующие их длительную эксплуатационную надежность.

Одной из причин массовой аварийности зданий в г. Якутске, помимо низкого качества строи-



Виды применяемых ремонтно-восстановительных работ: создание укрепительного металлического пояса и замена несущей части кирпичной кладки аварийного здания.

тельства и несоблюдения норм эксплуатации, является нарушение условий теплообмена на границе «здание - основание», сопровождающееся, как правило, глубоким засолением многолетнемерзлых грунтов, а зачастую и подтоплением оснований, инициирующих потерю ими несущей способности. Решить проблему аварийности зданий и сооружений - значит научиться управлять процессами, ведущими к ее возникновению.

Очевидно, что без «политической» воли решить этот вопрос практически невозможно, так как эта воля проявляется, как правило, в принятии конкретных экономических решений. Рыночные отношения определяют только форму их реализации.

В 80-е годы теперь уже прошлого века в городе велась оживленная дискуссия о стратегическом направлении развития г. Якутска: постепенное перемещение его на Маганскую террасу или продолжение строительства города в долине Туймаада - намыв песка на Зеленом лугу, строительство коттеджей на месте дачных участков. Каково Ваше мнение на этот счет?

К сожалению, эта дискуссия запоздала, как минимум, на 200 лет, когда город только начинал формироваться. Говорить сейчас о переносе города бессмысленно, прежде всего, по экономическим соображениям. Ясно одно: содержать старый город и одновременно строить новый - никакому



Разрушение несущих конструкций здания.

бюджету не под силу. Выход на пойму не решит проблему в целом в силу ограниченности площадей, хотя, как показал опыт строительства и эксплуатации 202 микрорайона, намывные территории обладают достаточно высокой надежностью (правда, при одном условии - гидрологический режим реки и русловые процессы, в том числе инициированные разработкой карьеров, должны сохранить современную направленность). Что касается Маганской террасы, то по инженерно-геологическим условиям (наличие льдистых грунтов и погребенных льдов) ее освоение под строительство не имеет очевидной перспективы.

Речь о возведении коттеджей на месте дачных участков не может идти в принципе. Очевидно, что г. Якутск должен развиваться в старых границах с использованием при застройке средств инженерной защиты от опасных криогенных процессов и явлений, автономных систем жизнеобеспечения, современных строительных технологий и материалов. Необходимым условием нормального функционирования города является осушение городских территорий и восстановление естественного грунтового стока - ведущего фактора в системе природоохранных и инженерно-экологических мероприятий.

Наверное, Вы знакомы с разрабатываемым генпланом г. Якутска. Что Вам в нем нравится и что бы Вы исправили?

Положительной стороной нового генплана является включение в него раздела с перечнем мероприятий по осушению заболоченных территорий г. Якутска, в том числе и устройство дренажных систем со сбросом поверхностных и грунтовых вод в сеть старичных проток, городской канал, частично, в канализационную сеть города.

Что ожидает г. Якутск при потеплении климата? Можно ли избежать катастрофического нарушения городской инфраструктуры?

Картину, которую мы получим при потеплении климата, можно наблюдать частично уже сейчас: отдельные здания и сооружения с обводненными и растепленными грунтами оснований в результате аварийных сбросов воды из инженерных коммуникаций. Процесс потепления климата будет сопровождаться повышением среднегодовых температур воздуха и, как следствие этого, температур горных пород в так называемой активной зоне, или зоне фундирова-



Монтаж дополнительных стоек для укрепления фундамента аварийного здания.

ния (область напряженно-деформированного состояния, возникающая вокруг нагруженного фундамента). С повышением температуры несущая способность грунтов оснований начнет постепенно снижаться, что активизирует терморезологические процессы, приводящие к необратимым и, как правило, неравномерным осадкам фундаментов. Повидимому, увеличится мощность сезонного слоя, что отрицательно скажется на устойчивости подземных коммуникаций. Геохимические процессы в оттаивающих грунтах получат дальнейшее развитие, резко возрастет коррозионная активность грунтов. Наибольшую опасность представит наложение на температурный фон увеличивающейся со временем геохимической составляющей из-за роста общей загрязненности территорий северных городов и промышленных комплексов.

Безусловно, процесс деградации мерзлоты будет происходить долгие десятилетия, что даст возможность принимать соответствующие меры, пересмотрев технические приемы фундаментостроения и инженерной подготовки территорий для строительства на вечномерзлых грунтах. Техническая мелиорация грунтов, как способ направленного изменения их строительных свойств, должна превратиться в самостоятельное направление строительного производства, обеспечивающее функциональную надежность зданий и сооружений в условиях северной строительной-климатической зоны.

Избежать катастрофического нарушения городской инфраструктуры можно. Однако необхо-

димо уже сейчас, на начальном этапе деградационного процесса, серьезно заняться данной проблемой как в научно-методологическом, так и технологическом плане. Решать вопрос надежности и безопасности городских и промышленных инфраструктур Якутии необходимо на республиканском уровне, рассматривая обеспечение нормальной жизнедеятельности как общенациональную программу. В первую очередь, необходимо использовать результаты исследований, полученных на геотехническом полигоне, работы на котором были приостановлены в 1993 г. решением министра строительства и архитектуры РС(Я) С. Н. Назарова. Предложенная нашими специалистами программа предусматривала выполнение опытно-экспериментальных работ по технической мелиорации слабых грунтов криолитозоны методами химического закрепления, гидроударного тампонажа, температурной стабилизации, водопонижения и механического уплотнения. Необходимость создания такого полигона сегодня очевидна.

Спасибо, Федор Елисеевич, за интервью. От имени редакции и читателей журнала желаем Вашему коллективу успешной работы по защите и "лечению" строительных объектов Якутии..

*Беседовала к. г.-м. н. А. Н. Курчатова
Фото Я. И. Торговкина*

Новые книги

Проектирование и строительство транспортных объектов в условиях Республики Саха (Якутия): Тезисы докладов научно-практической конференции, Якутск, 2-5 апреля 2003 г. - Якутск, 2003. - Ч. II. - 90 с.

В сборнике представлены тезисы докладов, посвященных вопросам проектирования и строительства транспортных объектов в Республике Саха (Якутия). Приведены результаты научных и практических решений по этой проблеме.

Казарян П. Л. Профессор А. И. Новгородов. - Якутск: ЯФ Изд-ва СО РАН, 2002. - 80 с.

Издание посвящено жизни и деятельности одного из основателей академической науки в Якутии доктора исторических наук, профессора, заслуженного деятеля науки Якутской АССР Афанасия Иннокентьевича Новгородова (1902-1983 гг.).

Сбор материалов и подготовка издания осуществлялись с помощью Администрации Верхоянского района (глава К. Н. Стручков) и Совета землячества "Верхоянье" (председатель С. С. Габышев), г. Якутск

Вольперт Я. Л., Шадрин Е. Г. Мелкие млекопитающие северо-востока Сибири. - Новосибирск: Наука, 2002. - 246 с.

На основе оригинальных данных, собранных в долинах среднего и нижнего течения рек Лены, Яны, Индигирки и Колымы, рассмотрены популяционные показатели 17 видов мелких млекопитающих. Приводятся сведения о морфометрических характеристиках, распространении по региону, ландшафтной и биотопической приуроченности, питании, размножении, половозрастной структуре популяций. Проведен анализ изменчивости показателей в географическом плане, что позволило выявить особенности северных популяций, являющиеся результатом адаптации к специфическим условиям существования на северном пределе распространения видов.

Книга представляет интерес для зоологов и экологов.



ЧЕРКЕХСКИЙ МЕМОРИАЛЬНЫЙ МУЗЕЙ «ЯКУТСКАЯ ПОЛИТИЧЕСКАЯ ССЫЛКА XIX - НАЧАЛА XX ВВ.»

И. Э. Васильев



*Илья Эдуардович Васильев,
научный сотрудник Музея
истории науки Якутии при
ИГИ АН РС(Я).*

Начиная с 70-х годов XX века, исследователи музейного дела констатируют так называемый «музейный бум», т. е. повышение интереса общества к музеям, появление большого количества новых структур, а также развитие самой науки о музее, выработавшей новые принципы и приоритеты музейной практики. С этого времени «музейные храмы» становятся все более демократичными, а в их работе важное место начинает занимать проблема «музей и посетитель». Так, появившаяся в конце 1960-х годов теория музейной коммуникации канадского музееведа Д. Камерона перевернула представления о музее [1-3]. Укоренившийся в современном музееведении коммуникационный подход делает музей открытой для социума информационной системой, в основе которой лежит проводимый на разных уровнях диалог [4]. Таким образом, музейный предмет отчасти утрачивает свою ценность и рассматривается как акт передачи информации. Смыслом музейной деятельности становится, в широком смысле слова, общение между людьми. С этим связан и процесс универсализации музеев, расширения их социальных функций. Музей стремится заинтересовать как можно больше категорий посетителей, предлагая различные специализированные программы, развивает сервис, включается в сферу туризма. «Создается новая модель музея с целью адекватного ответа на запросы общества... Музеи становятся исследовательскими, образовательными, культурными, и даже развлекательными центрами» [5, стр. 47].

В отечественном музейном деле эти тенденции получили наиболее отчетливое отражение в появлении большого количества музеев под открытым небом. Для такого типа музеев характерны актуальность тематики, максимальный визуальный эффект (использование природной среды и архитектурных памятников), универсальность и многофункциональность экспозиции, широкое вовлечение общественности, значительный рекреационный потенциал (работа с туристами, проведение народных гуляний и т. д.).

В нашей республике музеи под открытым небом особенно ярко представлены тремя комплексами, построенными силами широкой общественности по инициативе аксакала якутской культуры, народного писателя Якутии Д. К. Сивцева-Суоруна Омоллона (рис. 1): Черкехский мемориальный музей «Якутская политическая ссылка XIX - начала XX вв.», Ленский историко-архитектурный музей-заповедник «Дружба» и Ытык-Кельский литературно-художественный музей-заповедник «Татта». Эти музеи представляют огромный пласт истории Якутии с XVII по XXI век. Неслучайно все они сегодня имеют республиканский статус. Подробный анализ этих музеев можно провести на основе возвращенного историко-культурологического исследования.

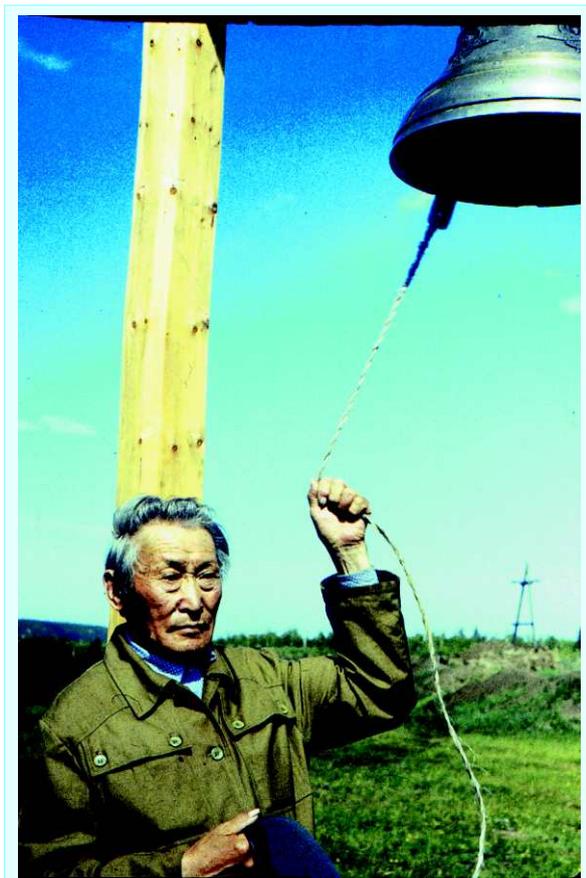


Рис. 1. Д. К. Сивцев-Суорун Омоллон - инициатор и руководитель создания музея.

Первым опытом создания в Якутии музея под открытым небом явился созданный в 1977 г. Черкехский историко-этнографический комплекс «Якутская политическая ссылка XIX - начала XX вв.» (рис. 2). Этот музей, построенный в селе Черкех на живописном берегу речки Татты, примечателен во многих отношениях. Мемориал якутской ссылки был создан силами общественности Алексеевского района ЯАССР (ныне Таттинский улус РС(Я)). Он состоит из 20 объектов - памятников деревянной архитектуры, в основном перевезенных из разных уголков республики трудовыми коллективами района. Таким образом, таттинцами были спасены фактически обреченные на гибель строения, имеющие культурную, историческую и художественную

ценность. Строительство музея имело характер широкого общественного движения. Жители республики, в том числе многие видные деятели культуры, искусства и науки, внесли свою лепту в виде денежных отчислений, предметов музейного значения, работы в музее на общественных началах. Директором-организатором выступила талантливая историк-энтузиаст Л. Н. Григорьева (1943-1987). Благодаря активному участию общественности, все работы были завершены в рекордно короткий срок - за шесть с половиной месяцев. Быстрое возведение такого большого комплекса Суорун Омоллон объясняет тем, что в душе народа давно уже зрела идея создания музея. «Мемориальный музейный комплекс в селе Черкех является своеобразным памятником, воздвигнутым общественностью Алексеевского района ЯАССР... Музей ставит своей целью... показать благотворное влияние культуры великого русского народа на все сферы материальной и духовной жизни якутов, влияние, оказанное политссыльными и передовыми представителями русского и других народов» [6, стр. 52].

За идейную основу музея взят интереснейший феномен истории нашей республики - Якутская политическая ссылка. Выдворение преступников в отдаленнейшие места Восточной Сибири началось еще в XVII веке. Население якутского края должно было обеспечивать землей и средствами ссыльных, причем не только политических, но и уголовных. Последних к 1880 году в Якутии насчитывалось 4470, а к концу 1890-х годов -

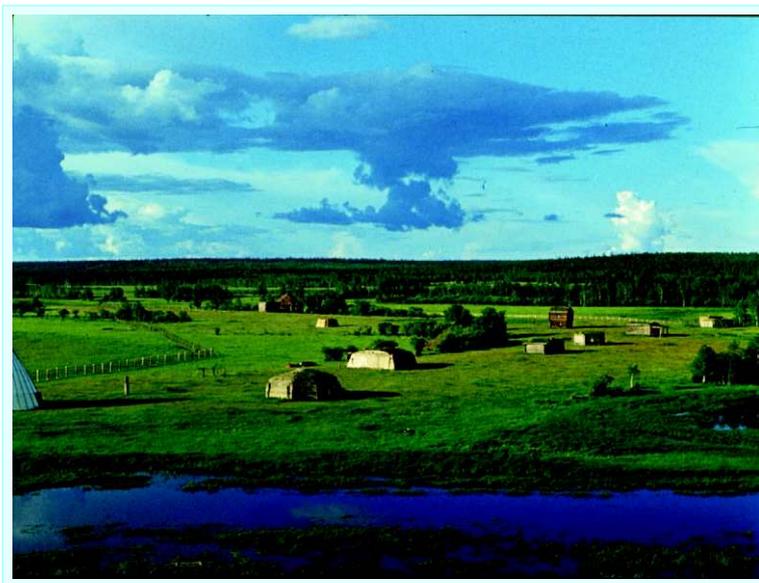


Рис. 2. Панорама Черкехского музея.

6192 человека [7]. Именно из-за ссылки на отдаленной северной окраине Российской Империи оказалось несколько поколений передовых и высокообразованных людей России, объединенных стремлением принести пользу обществу. Достаточно вспомнить декабристов: А. А. Бестужева-Марлинского и М. И. Муравьева-Апостола; выдающегося ученого, писателя, вождя революционного движения 60-х годов XIX века Н. Г. Чернышевского; великого писателя-гуманиста В. Г. Короленко, наиболее полно раскрывшего якутскую тему в русской литературе; первого крупного собирателя и пропагандиста якутского фольклора И. А. Худякова. Э. К. Пекарский посвятил 45 лет своей жизни созданию «Словаря якутского языка», который до сих пор является наиболее полным. В. Л. Серошевский - автор знаменитого фундаментального этнографического труда «Якуты». Выдающийся этнограф, фольклорист и лингвист В. М. Ионов учил в своей частной школе якутских детей. Для этого он составил букварь на якутском языке. В. Ф. Трощанский своим трудом «Эволюция черной веры (шаманства) у якутов» положил начало научному исследованию якутского шаманства.

Помимо научной и просветительской деятельности, ссылки оказывали населению юридическую и медицинскую помощь, знакомили с новыми способами ведения сельского хозяйства и, самое главное, непредвзято, на равных относились к «инородцам», способствуя росту их гражданского сознания.

Д. К. Сивцевым и Л. Н. Григорьевой собран обширнейший материал о жизни и деятельности политссыльных в Якутии - от А. Н. Радищева до большевиков. Весь этот материал показан в экспозиции в историко-бытовом плане (рис. 3). Посетители имеют возможность не просто узнать о судьбах «государственных преступников», но и погрузиться в атмосферу жизни дореволюционной Якутии. В музее «хранятся» дома Э. К. Пекарского, В. Ф. Трощанского, М. Н. Андросовой-Ионовой, школа В. М. Ионова. По точным обмерам восстановлена юрта известного революционера Петра Алексеева. По рисунку В. Г. Короленко типологически воссоздан дом Захара Цыкунова - «объяснившегося» русского крестьянина, который поселил у себя великого гуманиста и побудил его напи-

сать рассказ «Сон Макара». Мемориальные дома ссыльных, их интерьер ярко показывают жизнь ссыльных в Якутии.

Не меньшего внимания заслуживает и собранный в музее архитектурно-этнографический материал. Именно здесь впервые были представлены, как памятники культуры, якутская юрта-балаган и летнее жилище саха - берестяная ураса. Совершенно уникальна перевезенная из Сыланского наслега Чурапчинского района и полностью восстановленная мельница-топчанка, приводимая в движение быком. Осадный амбар мегинского богача Марковича, построенный для защиты от набегов Василия Манчары, отражает влияние стиля архитектуры русских деревянных крепостей. Об оригинальности и разнообразии якутских строений свидетельствуют семиугольная

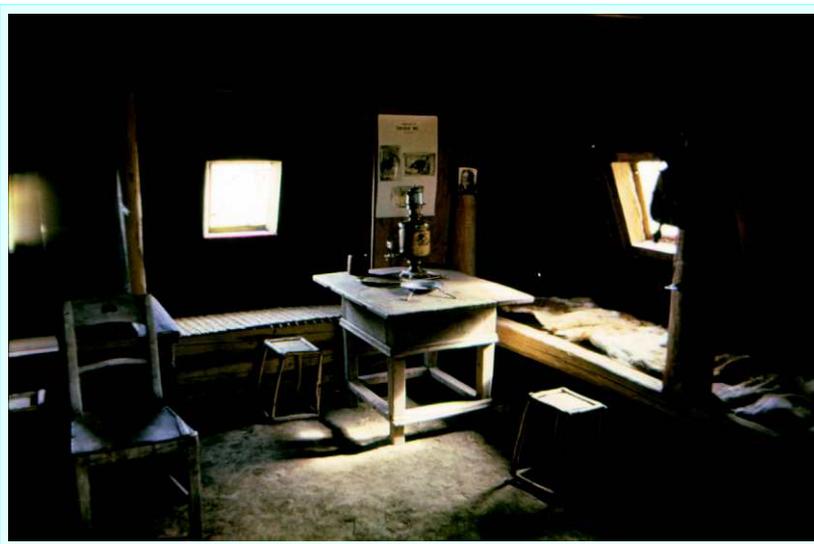


Рис. 3. В юрте политссыльных.

летняя изба «бабаарына» (поварня) и деревянная ураса «о восьми углах» (рис. 4). С кузнечным делом якутов можно ознакомиться в юрте-кузнице, оснащенной всеми инструментами. Весь этот материал раскрывает жизнь края, в котором оказались ссыльные революционеры.

Основной и самый большой объект - это Таттинская Николаевская церковь, построенная в 1912 году. Ко времени создания музея церковь находилась в полуразрушенном состоянии и была отреставрирована местными народными умельцами под руководством мастера-кузнеца Н. А. Ефремова-Табытала. По всей видимости, это первый в Якутии случай, когда церковная постройка была музеефицирована и взята под охрану государства.



Рис. 4. Якутская берестяная ураса.

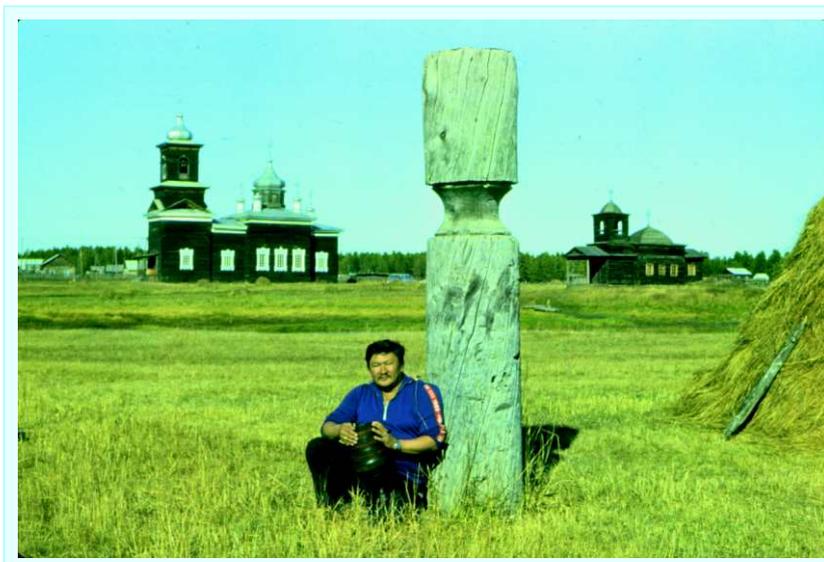


Рис. 5. Один из участников создания музея.
На заднем плане - храмы музея.

В Николаевском храме расположена основная историко-этнографическая экспозиция музея - стенды, посвященные политссылным, и этнографические разделы «Черная вера (шаманство) у якутов» и «Традиционный уклад жизни якутов - охота, рыболовство, скотоводство, земледелие».

Другая церковь - Владимирская (XVIII в.) - перевезена из села Уолба. Интерьер церкви, включая иконостас, был реконструирован в 1978 году. Оба храма придают всему природно-архитектурному ансамблю музея законченный вид (рис. 5).

Довершают же картину дореволюционной Якутии привезенные из разных краев республики действующие старинные колокола, звон которых разливается над Таттой.

Черкехский музей политической ссылки продемонстрировал преимущество комплексного, интегрированного подхода к историческому материалу, который в единстве с природой и архитектурно-художественной средой «завучал» здесь в полную силу, с удивительной ясностью представляя зрителю мирный и плодотворный диалог культур, являясь при этом памятником уважительного отношения якутян к истории своей Родины.

Удачно найденные в ходе создания музея принципы экспозиции были в дальнейшем развиты в музеях-заповедниках «Дружба» и «Татта», о которых речь пойдет в следующих номерах журнала.

Список литературы

1. Сивцев-Суорун Омоллон Д. К. Черкехский мемориальный музей «Якутская политическая ссылка». - Якутск, 1999. - 144 с.
2. Сивцев-Суорун Омоллон Д. К. Ытык-Кельский литературно-художественный музей-заповедник «Татта»: Альбом-буклет. - Якутск, 2002.
3. Шляхтина Л. М., Фокин С. В. Основы музейного дела. - СПб., 2000. - 160 с.
4. Гнедовский М. Б. Современные тенденции развития музейной коммуникации // Музееведение: Проблемы культурной коммуникации в музейной деятельности: Сб. научных трудов. - М., 1989. - С. 27-34.
5. Коссова И. М. Музей в современных условиях // Музеи российской глубинки: Материалы научно-практической конференции. - Екатеринбург, 1998. - С. 45-49.
6. Сивцев-Суорун Омоллон Д. К. Ленский историко-архитектурный музей-заповедник «Дружба»: Альбом-путеводитель. - Якутск, 1995. - 120 с.
7. Тишина Т. П. Рождение музея (О Черкехском мемориальном музее «Якутская ссылка» // Северные вернисажи: Сборник статей. - Якутск, 1990. - С. 52-59.

ВЕРМИКУЛЬТИВИРОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ ЯКУТИИ

У. К. Эверстова, В. И. Дмитриева

Одним из перспективных методов переработки органических отходов и получения высокоэффективного органического удобрения является вермикультивирование, то есть использование вермикультуры специально выведенного дождевого червя.

Вермикультивирование имеет два основных направления: вермикомпостирование, то есть переработка органических отходов червями для получения высокоэффективного, экологически безопасного, относительно дешевого удобрения (вермикомпоста или биогумуса), и собственно вермикультивирование - разведение вермикультуры для использования ее в качестве белковой массы в животноводстве, птицеводстве и т. д.

Сейчас во всех регионах мира используется биологическая технология возрождения плодородия почв. Еще в 1789 г. английским ученым-натуралистом Г. Уайтом была установлена положительная роль дождевых червей в почвообразовании. Ч. Дарвин писал, что задолго до изобретения плуга почва правильно обрабатывалась червями и всегда будет обрабатываться ими. В результате их жизнедеятельности перерабатываются в гумус все растительные остатки, включая и лесную подстилку. Питательные вещества, взятые растениями из почвы за период вегетации, вновь возвращаются в нее. Такой круговорот делает почву из года в год более плодородной, хотя этот процесс идет очень медленно.

Путем к ускоренному восстановлению плодородия почвы явилось разведение дождевых червей, т. е. биотехнология искусственного создания гумуса. В 1959 г. в США, в Калифорнийском университете, врачом Барретом выведен гибрид «красный калифорнийский», «перешагнувший» границы многих стран, который помогает восстанавливать плодородие почвы и получать высокие урожаи.

Во многих развитых странах эта биотехнология привлекает не только фермеров, но и городских жителей. Так, трава на красивых лужайках, которые мы видим в зарубежных фильмах, «питается» биогумусом, вырабатываемым червями. Очень интересны также результаты сельскохозяйственного производства в Саудовской Аравии, где практически нет земель, пригодных для сельского хозяйства. Тем не менее, с 1987 по 1990 гг. эта страна экспортировала более 8543 тонн пшеницы. Кроме зерна она ежегодно экспортирует в страны Персидского залива свежее коровье молоко (около 30 000 тонн) и вытеснила с этого рынка европейское молоко. Пшеницу и корма здесь выращивают в теплицах, используя для этого биогумус, привезенный из Европы. Большое поголовье крупного рогатого скота в этой стране дает огромную массу коровьего подстилочного навоза, на его основе налажено производство биогумуса. Применение биогумуса повысило урожайность пшеницы, которая составляет около 300 ц/га, а кормов - 280 ц/га в год (в пересчете на кормовые единицы). Можно привести немало примеров внедрения данной биотехнологии в Европе, а также в странах Восточной Азии и Америки, где давно поняли ее экономическую выгоду и безопасность.



**Ульяна Константиновна
Эверстова,**
старший научный сотрудник
лаборатории агроэкологии
Якутского НИИСХ.



**Валентина Иннокентьевна
Дмитриева,**
кандидат сельскохозяйственных
наук, директор ИСАР ДВ*.

* ИСАР ДВ - Дальневосточное отделение международной благотворительной корпорации "Инициатива социальных действий и возрождения в Евразии/ ИСАР Инк.».

Советы специалиста

Мы делимся с вами, дорогие читатели, опытом разведения и содержания червей в условиях Якутии.

В нашей республике разведением червей с 1992 г. занимается ООО «Экоцентр», в котором была разработана и апробирована технология утилизации отходов животноводства и осадков хозяйственно-бытовых сточных вод методом вермикуль-

турной червей относится к классу малощетинковых червей типа кольчатых и является представителем семейства люмбрицид (Lumbricidae), которое включает около 180 видов. В нашей стране известно около 100 видов червей, но лишь немногих из них удалось культивировать. Наиболее удобными для вермикультивирования являются так называемые «красные черви». В результате селек-



Красные калифорнийские черви.

тивирования, а также проведены комплексные аналитические исследования состава и качества биогумуса, получаемого из местного сырья. В этом объединении кандидатом сельскохозяйственных наук В. И. Дмитриевой с 1996 г. проводились научные исследования по использованию вермикомпоста на основе осадков сточных вод при выращивании тепличных культур. Вермикультивированием и приготовлением почвосмесей с применением вермикомпоста занимаются также с 1993 г. на предприятии «Верми ЛТД». Несколько лет вермикультивированием осадков хозяйственно-бытовых сточных вод занимались и в муниципальном предприятии «Якутводоканал».

ции различных видов красного червя был получен упомянутый выше гибрид красного калифорнийского, который наиболее универсален по своим характеристикам и экологически более безопасен. Он сохранил физиологические и морфологические особенности, характерные для других дождевых червей, но, в отличие от своих «диких» сородичей, имеет большую продолжительность жизни, более плодовит, очень вынослив, может жить в искусственных условиях и не уходит в поисках пищи.

Культивируемые черви - гермафродиты. Спариваясь, особи обмениваются спермой, при этом образуется слизистая муфта, из которой получается кокон. «Свежие» коконы имеют светло-зеленую

окраску, но по мере развития цвет их меняется почти до бронзового. На 7-8-й день после откладки яйца коконы черви готовы к новому оплодотворению. Развитие яиц в коконах происходит в течение двух - трех недель. Вылупившиеся черви белого цвета, длиной около 1 мм, а к 15-20 дням имеют окраску взрослых червей. Уже через 80-90 дней молодые черви достигают половой зрелости. Длина взрослой особи 5-8 см, диаметр 3-5 мм, вес 0,5- 1,0 г. Если количество червей небольшое, то их необходимо содержать в малых емкостях.

Продолжительность жизни красного калифорнийского червя достигает 16 лет, а диких - всего четыре года. За время существования он дает большое потомство - до 20 тысяч особей, то есть за год около 1500.

В природе черви питаются отмершими растениями и богатой перегноем почвой. В искусственных условиях необходима подготовка субстрата, в качестве которого используются различные виды органических отходов.

Жизнедеятельность культивируемых компостных червей подчинена определенному порядку. В субстрате они погружаются на глубину 30-40 см, передвигаясь по вертикали и горизонтали: в поверхностном слое (0-5 см) они питаются; в среднем откладывают коконы; в нижнем слое испражняются.

Для успешного разведения червей необходимо создание следующих условий среды их обитания, общих для всех регионов:

- оптимальная температура для развития и размножения - от +19 до +25°C (при температуре выше +38°C и ниже +4°C черви погибают);

- влажность среды - от 70 до 80% (черви обладают способностью переносить потерю организмом большого количества воды, однако, если влажность субстрата длительное время ниже 35%, они могут погибнуть);

- оптимальная реакция среды нейтральная (рН7,0) (допускается использование компоста с рН от 6,0 до 8,0), при рН ниже 5,5 (кислая) и рН 8,5 (сильнощелочная) они могут погибнуть;

- уплотнившийся субстрат следует периодически рыхлить, поскольку для дыхания червям, особенно при высокой влажности, необходим доступ кислорода (при рыхлении не перемешивать слои).

Для организации вермиучастка и строительства специального помещения в личном подсобном хозяйстве не потребуются больших затрат. Главная задача - сохранить популяцию червя в зимнее время для его использования летом, поэтому под вермиучасток можно приспособить угол в хлеву, место в теплом гараже, в бане или подвале. Помещать червей можно в разные емкости. Уход за

ними зимой минимальный. Достаточно быть уверенным, что черви не замерзнут и не погибнут от чрезмерной сухости, влажности или голода. Подкармливать их в зимнее время можно значительно реже, чем летом.

Основная работа на вермиучастке проводится в летний период. Технология вермикультивирования включает в себя следующие основные этапы:

- 1) подготовка субстрата;
- 2) зачервление субстрата;
- 3) производство биогумуса и биомассы;
- 4) доработка биогумуса-сырца.

Культивируемые черви неприхотливы, но для достижения большой эффективности процесса переработки органических отходов и высокого уровня воспроизводства необходимо соблюдать определенные технологические требования.

Субстрат для червей является и пищей, и средой обитания. Общее состояние популяции червей, интенсивность их размножения, скорость переработки субстрата, качество получаемого удобрения зависят от характера субстрата и сочетания составляющих его компонентов, а также от внешних факторов.

Одним из важных звеньев в технологическом цикле вермикультивирования является **подготовка субстрата**. Для его приготовления могут быть использованы различные виды органических отходов сельскохозяйственного и промышленного производства: любой навоз или помет; солома, опилки, торф, листья, бумага, картон и др.; отходы переработки пищевых продуктов; отходы таких промышленных предприятий, как пивоваренный завод, мясокомбинат и т. д.; хозяйственно-бытовые отходы; осадки хозяйственно-бытовых сточных вод и др.

Базовый субстрат - это первичный материал, который закладывается в новые ложа для заселения червями. Его объем должен значительно превосходить объем вносимых подкормок. При подготовке базового субстрата из различных органических отходов последние размельчают, увлажняют и перемешивают, доводя до однородного и рыхлого состояния, затем подвергают ферментации.

Ферментация, или аэробное брожение - это процесс, во время которого в органических смесях под воздействием аэробных микробов происходят сложные физические и биохимические процессы, сопровождающиеся выделением тепла, газообменом с выходом углекислого газа и аммиака, а также уплотнением массы и испарением воды.

Аэробные микроорганизмы - бактерии, использующие для дыхания атмосферный кислород, под воздействием собственных ферментов

расщепляют углеводы, обеспечивая процессы брожения, или ферментации.

Нельзя использовать в качестве базового субстрата навоз, пролежавший после завершения ферментации более двух лет, так как в нем отсутствуют необходимые для червей питательные вещества и витамины. Поэтому в таком навозе они могут погибнуть.

Для подготовки базового субстрата рекомендуется использовать навоз, выдержанный в течение 6-7 месяцев, добавить к нему 20-25% бумаги, картона, перепревших опилок или соломенной сечки. Качество субстрата улучшается, если внести в почву до 10% минеральных добавок.

Следует знать, что семена сорных растений и яйца гельминтов погибают при температуре выше 50°C. Свежий навоз быстрее всего разлагается при влажности 60-75% и pH 5,5-7,7%.

Перед зачервлением субстрата необходимо проверить его кислотность с помощью pH-метра или индикаторных бумаг: набрать немного мокрого субстрата, плотно приложить к нему полоску бумаги и держать 20-30 с, после чего цвет полоски сравнивают с цветом на упаковке индикаторных бумаг и определяют уровень pH. Если субстрат имеет выраженную щелочную реакцию, его можно полить раствором уксусной кислоты (1 столовая ложка на 10 л воды), затем проверить pH и температуру.

Закладка червей в субстрат (зачервление, или заселение субстрата) - один из важных этапов работ в вермикULTивировании. Перед заселением необходимо убедиться в том, что базовый субстрат подготовлен верно, стадия ферментации завершена - температура субстрата понизилась до температуры окружающей среды.

Наиболее надежным способом определения пригодности субстрата для заселения является тест «50 червей». Для этого надо приготовить небольшую емкость, заложить в нее часть субстрата, наложить 50 червей поверх субстрата и оставить на сутки при комнатной температуре. Затем червей нужно выбрать из субстрата и определить их состояние. Если черви живы и подвижны, можно закладывать остальные.

Применяется также более простой и быстрый способ определения пригодности субстрата. По его поверхности следует разложить несколько десятков червей. Если они быстро углубляются в субстрат, то он пригоден; если остаются наверху, нужно выяснить причину непригодности приготовленного субстрата и устранить ее.

Червей вносят в субстрат вместе с компостом, в котором они находились, равномерно распределяя на поверхности. Когда черви углубятся в субстрат, его поверхность слегка увлажняют. Вода

для увлажнения не должна содержать вредные для червей примеси (хлор, ржавчину и т. д.). Поверхность субстрата надо накрыть современными укрывными материалами или подручными средствами (кули, картон и др.). Необходимо постоянно следить за состоянием популяции червей, их приживаемостью к новой среде.

Уход и подкормка. Через 2-3 недели после заселения субстрата червями можно приступить к первой подкормке. Для подготовки корма удобно использовать большие ёмкости (ванны, баки). Весь корм необходимо измельчить (можно пропустить через мясорубку), залить водой и довести до консистенции густой каши, затем перемешать и оставить до полного впитывания влаги. После этого поверх старого накладывается новый слой субстрата - 5-7 см, незаполненной должна остаться примерно третья часть емкости. Если черви активно перебираются в новый корм, позже они заполнят и оставшуюся часть.

Можно использовать тоннельный способ закладки нового корма. Это делается так. Субстрат, который уже в какой-то степени переработан, формируется в виде поперечных рядов, старый субстрат полностью выбирается. Затем наверх, на сделанные валики, накладывается подготовленный корм, прошедший тестирование на пригодность. Сюда постепенно перебираются черви из частично переработанного субстрата в поисках нового корма. В последующие 2-3 недели идет его переработка и доработка первичного корма. Через 5-6 недель после первой закладки первичный субстрат оказывается полностью переработанным, а черви постепенно перебираются в новый. Готовый биогумус-сырец выбирается, а во вновь образованный тоннель закладывается свежий субстрат.

При разных способах разведения культуры необходимо следить за развитием популяции, ее активностью, вести наблюдение за условиями среды обитания, то есть за температурой, влажностью, pH.

Жарким якутским летом, когда температура воздуха поднимается выше +30°C, температура субстрата с червями может существенно повыситься, что может привести к массовой гибели червей. Поэтому субстрат нужно защищать от прямых солнечных лучей, прикрывая его, а также часто ворошить и поливать.

Производство биогумуса и биомассы. Необходимость выборки червей возникает после полной переработки субстрата, при этом количество червей на 1 кв. м. ложка превышает оптимальное, т. е. более 5000 шт. Выборка червей на малых площадях проводится вручную. Сначала червям дают поголодать несколько дней, затем наклады-

вают свежую порцию корма слоем 5-7 см, в который черви постепенно переходят. Через 2-3 дня слой снимают и переносят на новое ложе с предварительно заложеным базовым субстратом. Такую операцию проделывают 3-5 раз, в результате до 95% червей выбираются из ложа. Оставшийся в ложах биогумус-сырец можно использовать. При влажности 80%, он представляет собой «мажущую» массу темного цвета.

Доработка биогумуса - это доведение биогумуса-сырца до готовности. Переработанный биогумус выбирается и дорабатывается поэтапно: просушка, просеивание и расфасовка. Для этого на земле можно расстелить полиэтиленовую пленку и на ней слоем 5-7 см разложить сырой биогумус, который время от времени надо перемешивать для достижения однородной просушки. Когда его влажность достигнет 40-50%, его лучше просеять через сито. Для использования в личном хозяйстве готовый биогумус можно употреблять без просушки, не

просеивая и не разделяя по фракциям. При длительном хранении просушка обязательна.

Хорошего вам урожая на плодородной земле!

Список литературы

1. Гитилис В. С., Мельник И. А. *Справочник: пособие по вермикультивированию*. - Ивано-Франковск, 1992. - 32 с.
2. Степанов А. И., Дмитриева В. И., Мерзлая Г. Е. и др. *Вермикультивирование в условиях Центральной Якутии*. - Якутск: НПП «Экоцентр», ЯНИИСХ, 2000. - 40 с.
3. Дмитриева В. И., Степанов А. И., Мерзлая Г. Е. и др. *Вермикультивирование: Теория, опыт, практика*. - Якутск: Сахаполиграфиздат, 2000. - 120 с.
4. Красильникова С. С. *Безотходное биодинамическое хозяйство. Из истории культивирования дождевых червей // Путь к успеху информации: Бюллетень для сельскохозяйственных предпринимателей*. - 1999. - № 1.- С. 115.

Новые книги

Солодовников П. Н. Переломы дистального отдела плечевой кости у детей и подростков: Учеб. пособие / П. Н. Солодовников, Г. А. Пальшин, А. Р. Варфоломеев; М-во образования Рос.Фед., Якут. гос. ун-т им. М. К. Аммосова. - Якутск: Бичик, 2003. - 40 с.

В учебном пособии на основе многолетнего опыта авторов даются методология и методы лечения свежих, несвежих переломов дистального отдела плечевой кости у детей и подростков, дана полная характеристика этих повреждений, осложнений, а также тактика лечения с использованием современных технологий.

Пособие предназначено для студентов медицинских вузов, врачей-интернов, клинических ординаторов, врачей-хирургов, ортопедов-травматологов.

Солодовников П. Н. Воспоминания и размышления. - Якутск: Бичик. 2001. - 32 с.

Книга посвящена 50-летию ортопедо-травматологической службы РС(Я). С именем автора неразрывно связано развитие ортопедо-травматологической службы республики. От ординатора травматологического отделения он вырос до руководителя клиники. В книге освещены основные этапы жизни, его достижения в научно-практической работе, неотложной травматологии, во внедрении новых технологий в ортопедию. Свои воспоминания и размышления автор адресует прежде всего молодежи, стоящей перед выбором профессии.

Молодежь и наука Республики Саха (Якутия). Информационный справочник. (Авторы-составители: А. А. Мартынов, А. Д. Сафронов, К. К. Кривошапки). - Якутск: ЯФ Издательства СО РАН, 2002. - 136 с.

В информационном справочнике "Молодежь и наука Республики Саха (Якутия)" представлены материалы в области научной деятельности молодых ученых и специалистов Республики Саха (Якутия) и Российской Федерации: нормативно-правовые документы, информация о государственной поддержке молодых научных кадров, основные республиканские научные мероприятия для молодых ученых и специалистов, Положение "О Координационном совете молодых ученых и специалистов РС(Я) при Министерстве науки и профессионального образования РС(Я)", сведения о деятельности научной молодежи учреждений науки и профессионального образования республики.

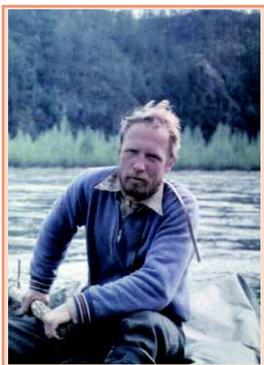
Справочник представляет интерес для учащихся общеобразовательных учреждений и студентов, занимающихся научно-исследовательской деятельностью, аспирантов, молодых ученых и специалистов и их научных руководителей.



КИГИЛЯХИ ЯКУТИИ

Ю. А. Мурзин

Характерными формами рельефа в горных районах Якутии являются кигиляхи, представляющие собой столбообразные скалы неправильной формы и располагающиеся на вершинах или склонах гор (рис. 1). Слово «кигиляхи» происходит от якутского «кисияхи». Корень слова «киси» означает «человек». «Так якуты называют высокие каменные столбы причудливой формы, образованные в результате выветривания плотных горных пород, преимущественно гранитов. ... Издали они похожи на человека или группы людей, за что и были так названы» [1, стр. 63]. Это «... громадные скалы оригинальной формы, тянущиеся обычно рядами по водоразделам Лены, Яны, Индигирки и на вершинах гор» [2, стр. 105]. Русское название кигиляхов - «кекуры».



*Юрий Андреевич Мурзин,
научный сотрудник Института
мерзлотоведения СО РАН.*

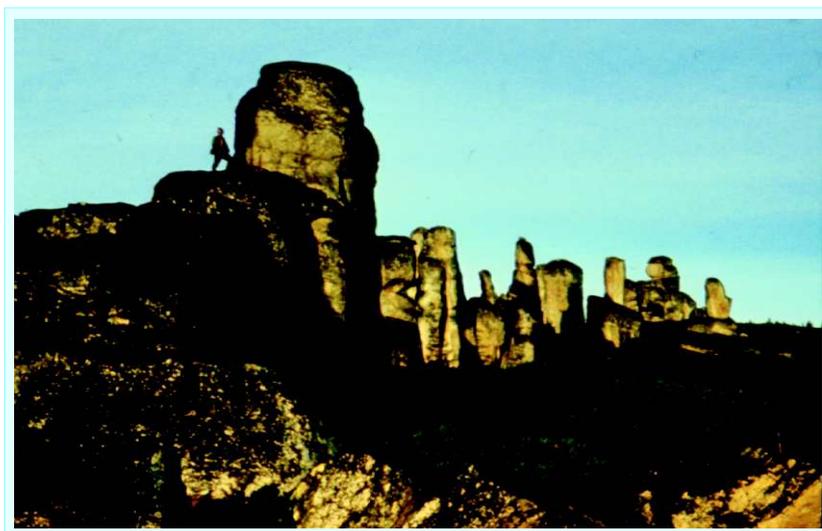


Рис. 1. Кигиляхи на склоне.

В Казахстане, в центральной части хребта Джаир, выделяется гранитный массив Койтас («кой» - баран и «тас» - камень), представленный мелкими округлыми скалами, похожими на стадо отдыхающих баранов [3]. Горный кряж Адун-Чолон в Восточном Забайкалье - это многочисленные скальные останцы, издали - словно табун лошадей. В переводе с бурятского «адуун» - табун, стадо лошадей, «шулуун» («челун») - камень [2]. В других странах эти скальные выступы, стенки, иглы, гряды или отдельно стоящие, часто наклонные, камни высотой до нескольких метров, напоминающие фигуры молящихся монахов [4, 5], называют «камями-монахами». Очень похожими на кигиляхи формами рельефа являются «нунатаки» (от эскимосского «нуна» - одинокий, «так» - вершина) - одиночные скалы, а также скалистые вершины, поднимающиеся над поверхностью ледника или обтекаемые им [4, 6]. В отличие от кигиляхов, в образовании нунатаков, кроме физического выветривания, участвует экзарация (разрушение ледником горных



Рис. 2. Кисильяхский хребет.

около 80 км, максимальная абсолютная отметка 1548 м. Хребет сложен терригенными породами: темно-серыми глинистыми сланцами, аргиллитами, алевролитами триаса и светло-серыми песчаниками юры. Эта осадочная толща сильно дислоцирована и во многих местах прорвана интрузиями гранитов и гранитоидов мелового возраста. Именно они и образуют кигиляхи. Высота некоторых из них достигает 30 м.

Кигиляхи тянутся по гребню главного и боковых водоразделов хребта (рис. 2). Наиболее крупные находятся

на высоких вершинах (рис. 3). Здесь они образуют протяженные скальные стенки, отделенные друг от друга узкими лабиринтами проходов. По мере удаления от вершины размеры кигиляхов уменьшаются, но их формы становятся более разнообразными.

Автор статьи многократно бывал в этих местах (примерно в 40 км от пос. Батагай к востоку от

пород). Нунатаки очень трудно отличить от кигиляхов, если лед вокруг исчезает при отмирании ледника (дегляциации).

Кигиляхи широко распространены на Северо-Востоке Якутии: Алазейском плоскогорье, Полоусном, Кюн-Тасе и Кисильяхском хребтах [7]. Слово «кигилях» вошло в обиход и нередко встречается в географических названиях: полуостровов Кигилях и мыс Кигилях - в юго-западной части острова Большого Ляховского; гора Кисильях-Тас одиноко стоит среди тундры на правом берегу р. Алазеи, в 160 км от берега Восточно-Сибирского моря. А острова Столбовой и Четырехстолбовой из группы Ляховских и Медвежьих островов морей Лаптевых и Восточно-Сибирского, соответственно, названы так из-за каменных столбов - кигиляхов на них.

Наиболее живописные кигиляхи встречены в Верхоянском улусе на водоразделе рек Яны и Адычи в отрогах Кисильяхского хребта. Это один из самых малых хребтов в северо-западной части горной системы Черского. Протяженность его



Рис. 3. Одна из вершин Кисильяхского хребта с кигиляхами.

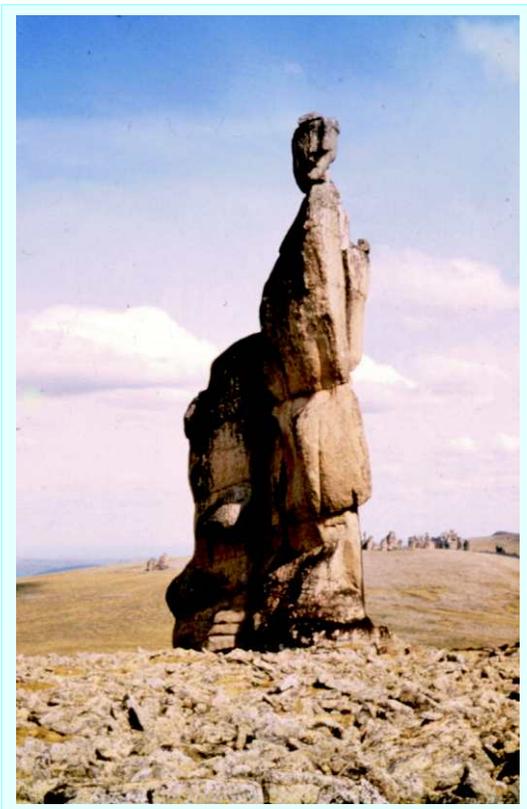


Рис. 4. «Кающаяся Магдалина».

него) и часами бродил среди каменных изваяний, высеченных (в буквальном смысле этого слова) из гранитного материала самой Природой. Они словно сошли сюда, на промерзшую якутскую землю, с полотен известных художников, с экранов или страниц поэмы А. С. Пушкина. Здесь кладет поклон «Кающаяся Магдалина*» (рис. 4), чуть в стороне - «Марсианин» (рис. 5) из видеофильма «Марс атакует», рядом - «Голова великана» (рис. 6) из «Руслана и Людмилы», дальше мы видим ползущего «Терминатора» (рис. 7) и много других



Рис. 5. «Марсианин».

известных персонажей. Ниже по склону тянутся гранитные блоки, разбитые вертикальными и горизонтальными трещинами, напоминающие то гусеницу (рис. 8), то верблюда. Посетивший Кисилыхский хребет в 1980 г. известный шведский ученый Ионас Акерман отметил, что такие формы рельефа встречаются и в его стране, где называются «walking people» (англ.) - «идущие люди».

Обследование скальных останцов показало, что многие из них разбиты вертикальными трещинами и находятся в неустойчивом положении. Их северная сторона обычно покрыта лишайниками, южная - скальным загаром**, западная и восточная отшелушиваются и осыпаются. Известный исследователь северо-востока Сибири Г. Майдель (XIX в.) отметил одну важную особенность формы кигильяхов в Алазейских горах: их нижняя часть (ножка), высотой примерно в рост человека, значительно тоньше, чем верхняя. Вот как он об этом писал: «Они имели самые причудливые формы: были столбы высотой до четырех и более саженей. Нижняя часть этих странных образований (до высоты одной сажени) была большей частью, тоньше, чем верхняя: были даже такие кекуры, что проезжая мимо них верхом, невольно задаешь себе вопрос, не лучше ли их объехать, потому что колоссы стояли на столь тонкой ножке, что могли, казалось, обрушиться каждую минуту... У некоторых из

* Названия кигильяхам дано автором статьи.

** Скальный загар - синоним «загара пустынного» - тонкая (5 мм) блестящая черно-бурая корочка на поверхности хорошо освещаемых солнцем скальных пород в засушливых районах.



Рис. 6. «Голова великана».

шины холма, около половины морской мили, было завалено большими и малыми обломками гранита и порфира, становившимися крупнее по мере приближения к столбам, около которых лежат уже огромные груды камней. Столбы состояли из горизонтальных, около 5 дюймов толщины, слоев тех же пород. На двух столбах замечены нами значительные щели и трещины, разрывающие их сверху донизу и имеющие, по-видимому, параллельное направление. Из сего можно

колонн ножки были настолько красиво вогнуты и кругло отшлифованы, что лучше не сделал бы камнетес» [8, стр. 333].

В Кисильяхском хребте лишь у некоторых отдельно стоящих кигиляхов до высоты одного метра отмечается едва выраженная, так называемая «ножка» со свежими следами отслаивания и шелушения (десквамации), а под ними, среди глыбового материала, наблюдается скопление мелких плоских остроугольных обломков. Горные породы, из которых состоят все кигиляхи, имеют характерную горизонтальную сланцеватость.

Можно долго бродить среди причудливых скал и любоваться ими. Сами по себе возникают вопросы: как могли сформироваться такие кигиляхи-великаны высотой с девятиэтажный дом, каков их возраст? Сведений в литературе о происхождении этих форм очень мало.

В 1821-1923 гг. Ф. П. Врангель, обследуя Медвежий острова в Восточно-Сибирском море, обратил внимание на скальные останцы острова Четырехстолбового: «Все пространство от берега до вер-

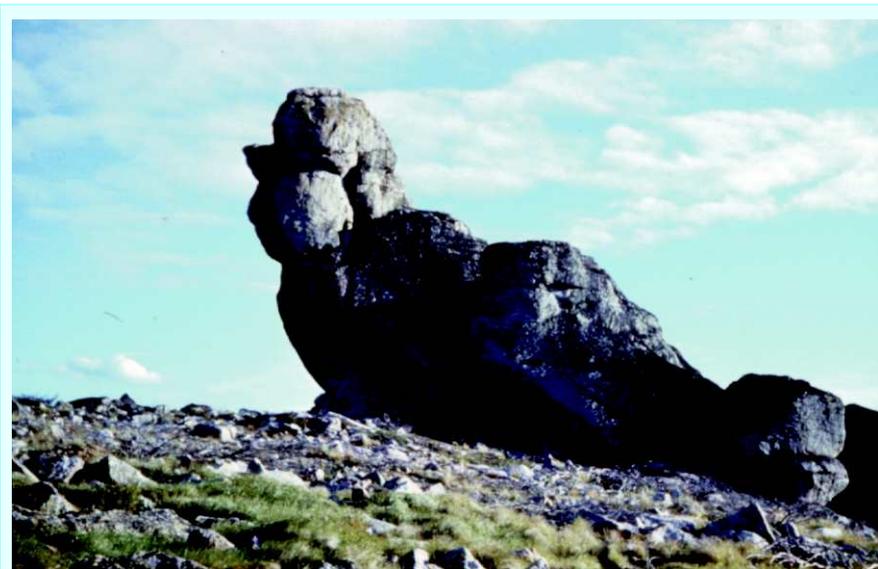


Рис. 7. «Терминатор».

заклучить, что три ныне разделенных камня составляли некогда один большой утес: постепенно расщеливаясь и разрушаясь от силы мороза или других физических проблем, он утратил свой первобытный вид» [9, стр. 192].

Ф. П. Врангель довольно точно определил механизм образования кигиляхов. Благодаря быстрому понижению температуры воздуха в осенне-зимний период, в горных породах возникают боль-

шие температурные градиенты. Образующиеся в результате этого морозобойные трещины разрывают массив пород на блоки. В дальнейшем выветривание, в основном морозное, расширяет и углубляет трещины.

За длительный промежуток времени - многие тысячи лет - в результате различных видов выветривания гранитные блоки всевозможных форм и размеров постепенно приобрели современный вид каменных причуд природы.

В 1935 г. на острове Четырехстолбовом побывал известный геолог С. В. Обручев, который отмечал: «На острове Четырехстолбовом давно обра-

чев допустил ряд неточностей. Во-первых, Медвежий остров открыт не в 1702 г., а гораздо раньше. «На самом большом из них - Крестовском - еще в 1655 г. высаживался торговый человек Яков Вятка, обнаруживший здесь следы «какого-то скота и зверя». Через четырнадцать лет этот остров посетил казак Н. Малгин. В 20-е годы XVIII века промышленник Иван Вилегин, а потом сын боярский Федор Амосов обнаружили здесь следы древнего поселения» [11, стр. 43]. Во-вторых, остров Четырехстолбовой назван так в 1821 г. Ф. П. Врангелем [9], который в 1821-1823 гг. проводил обследование Медвежьих островов и описал кигиляхи, отметив,

что четвертый небольшой столб расположен на восточной оконечности острова. В-третьих, почти в одно и то же время с С. В. Обручевым на острове Четырехстолбовом в 1933-1934 гг. проводил биологические и географические исследования И. Е. Воробьев. В статье об этих исследованиях помещена составленная им геоморфологическая карта острова, на которой показаны все четыре кигиляха, и в тексте говорится, что в восточной части острова возвышаются четыре гранитных столба [12].

В 1985-1988 гг. на Медвежьих островах работала Янская геологоразведочная экспеди-

ция. Ее участник С. Д. Разумов - старший научный сотрудник Института мерзлотоведения СО АН СССР - отметил, что на острове Четырехстолбовом осталось всего два кигиляха и небольшой останец высотой около одного метра - от третьего. Более того, к 1995 г. от второго кигиляха, прозванного местными жителями «Монахом», по разделяющей его вертикальной трещине отвалилась половина, и в настоящее время на острове осталось, по существу, «полтора» кигиляха, причем «целый» разбит вертикальной трещиной на две половины. Если такие темпы разрушения кигиляхов сохранятся и дальше, то в недалеком будущем скальных останцов на острове не останется, и его название не будет соответствовать действительности.

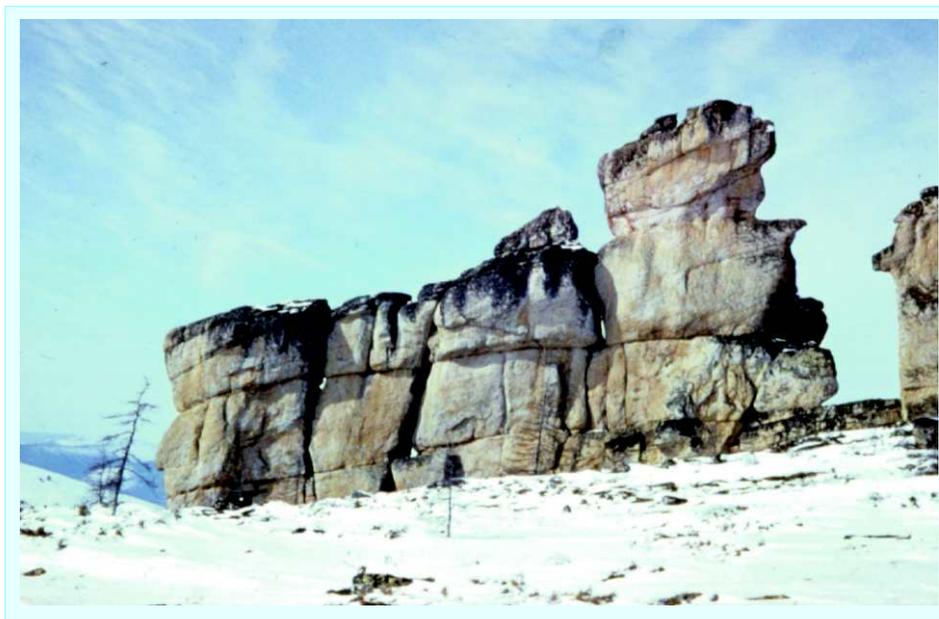


Рис. 8. «Гусеница».

щают на себя внимание исследователей огромные, подобные столбам, кигиляхи высотой более 15 м (от которых остров и получил свое название), возвышающиеся на ровной поверхности острова... Кекуры на острове Четырехстолбовом интересны еще в том отношении, что по ним можно судить о скорости разрушения этих форм. Медвежий остров открыт в 1702 г. и впервые посещены русскими в 1720 г. Как видно из названия восточного острова, тогда на нем было четыре столба - кекура. В 1935 г. я нашел на нем только три столба и не мог обнаружить даже ясных следов четвертого среди эллювиальной россыпи вокруг них. ...На острове Четырехстолбовом достаточно было более 200 лет, чтобы кекур исчез бесследно» [10, стр. 775].

В своих заметках об экспедиции С. В. Обру-

Многие кигиляхи Кисильяхского хребта, как и острова Четырехстолбового, разбиты вертикальными и горизонтальными трещинами и находятся в неустойчивом состоянии.

Раньше поверхность водораздела рек Яны и Адычи была значительно выше (имела большие абсолютные отметки). За длительный промежуток времени, насчитывающий десятки тысячелетий, денудационные процессы понизили общий уровень поверхности осадочной толщи, пронизанной интрузиями, оставив их возвышаться над песчано-каменистым безмолвием. Процессы выветривания в содружестве с самим Эолом* потрудились под стать великим мастерам, выточив из плотных гранитных пород самые разнообразные формы, загадочные и порой чарующие. Их работа продолжается... И еще не одна «ножка» почувствует «прикосновение» их далеко не ласковых рук.

При обследовании каменных столбов мы часто встречали местных жителей. Из разговора с ними выяснилось, что люди с давних времен приходят к кигиляхам. Среди них они отдыхают, набираются сил.

В 1986-1990 гг. археологами ЯНЦ АН СССР в окрестностях кигиляхов (у подножия склонов Кисильяхского хребта, на поверхности речных террас) были найдены 68 стоянок и местонахождений древних людей и одно погребение. Эти находки наглядно показывают достаточно плотную заселенность данного района в давние времена и опровергают мнение, что горные области Северной Азии с экстремально суровыми условиями обитания были недоступны для людей каменного века [13]. Обилие мамонтовой фауны в мощных плейстоценовых аллювиальных отложениях Нижне-Адычанской впадины делают район Верхоянья перспективным для поиска археологических памятников, а также многослойных стоянок, которые могли бы стать опорными для всего Северо-Востока Якутии.

* * *

А. В. Глушков в своем справочнике «100 рек Якутии» предлагает туристический маршрут до кигиляхов - от устья ручья Кетет, по старой дороге геологов вверх на водораздел [14]. Прodelав его,

туристы будут вознаграждены встречей с «Терминатором», «Головой великана» и др. Но есть более короткий и удобный маршрут. Ниже по течению Адычи, чуть выше устья ручья Кыра, на левом берегу реки находится заброшенная база геологов. От этой базы ведет хорошая тропа на водораздел Кисильяхского хребта, где продолжает замаливать свои грехи «Кающаяся Магдалина», удивленно рассматривает пейзажи Земли «Марсианин». Есть здесь и множество других кигиляхов.

Список литературы

1. Багдарыын Сьюльбэ. Топонимика Якутии. - Якутск: Якутское кн. изд-во, 1985. - 144 с.
2. Мельхеев М. Н. Географические названия Восточной Сибири. - Иркутск: Восточно-Сибирское кн. изд-во, 1969. - 120 с.
3. Обручев В. А. По горам и пустыням Средней Азии. - М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1948. - 244 с.
4. Геологический словарь. - М.: Недра, 1978. - Т. 1. - 488 с.
5. Тимофеев Д. А. Терминология денудации склонов. - М.: Наука, 1978. - 242 с.
6. Тимофеев Д. А., Маккаевеи А. Н. Терминология гляциальной геоморфологии. - М.: Наука, 1986. - 256 с.
7. Федорцев В. А. Кигиляхи // Проблемы Арктики. - 1938. - № 1. - С. 5-12.
8. Майдель Г. Путешествие по северо-восточной части Якутской области в 1868-1870 гг. // Записки Академии Наук. - СПб., 1894. - LXXIV. - Т. 1. - 599 с.
9. Врангель Ф. П. Путешествие по северным берегам Сибири и по Ледовитому морю, совершенное в 1820-1824 гг. - М.-Л., 1948. - 2-е изд. - 456 с.
10. Обручев С. В. Геоморфологические курьезы // Известия ВГО. - Т. 72. - № 6. - 1940. - С. 774-780.
11. Попов С. В. Морские имена Якутии. - Якутск, 1987. - 166 с.
12. Воробьев И. Е. Остров Четырехстолбовой // Известия ВГО. - 1940. - Т. 72. - № 3. - С. 342-352.
13. Михалев В. М., Елисеи Е. И. Археологические исследования в бассейне верхней Яны // Археологические исследования в Якутии. - Новосибирск: Наука, 1992. - С. 47-64.
14. Глушков А. В. 100 рек Якутии (путеводитель-справочник). - Якутск: Якутское кн. изд-во, 1996. - 368 с.

Архив мудрых мыслей

Если мы, ведя молодежь к знаниям, забываем о воспитании, то мы идем не вперед, а назад.

Шепли

Пределы науки похожи на горизонт: чем ближе подходят к ним, тем дальше они отодвигаются.

Буаст

* Эол (в греч. мифологии) - повелитель ветров.

СИНЕРГЕТИКА: ВСТРЕЧА ПОРЯДКА И ХАОСА

Н. Н. Кожевников



*Николай Николаевич Кожевников,
доктор философских наук,
профессор*

Общие понятия. Синергетика (от греч. synergia - сотрудничество, содружество, коллективное поведение) - один из наиболее ярких феноменов постнеклассической науки, который до сих пор не имеет однозначных толкования и области применения. Синергетику называют теорией самоорганизации сложных систем, состоящих из многих подсистем самой различной природы; наукой о коллективном, когерентном поведении различных систем; «набором механизмов», обеспечивающих превращение хаоса в порядок. Иногда ее отождествляют с термодинамикой открытых систем вдали от равновесия; с наукой о неустойчивых состояниях, предшествующих катастрофе, и их дальнейшем развитии (теорией катастроф); с наукой об универсальных законах эволюции в природе и обществе. Многие ученые считают синергетику, скорее, общим лозунгом, девизом, чем совокупностью ясных научных идей и вследствие этого именуют ее «х-наукой».

Один из основоположников этого научного направления Г. Хакен выделяет следующие ключевые положения синергетики, которые дают достаточно полное представление о ней.

«1. Исследуемые системы состоят из нескольких или многих одинаковых или разнородных частей, которые находятся во *взаимодействии* друг с другом.

2. Эти системы являются *нелинейными*.

3. При рассмотрении физических, химических и биологических систем речь идет об *открытых системах*, далеких от теплового равновесия.

4. Эти системы подвержены внутренним и внешним *колебаниям*.

5. Системы могут стать *нестабильными*.

6. Происходят *качественные изменения*.

7. В этих системах обнаруживаются *эмерджентные** новые качества.

8. Возникают *пространственные, временные, пространственно-временные или функциональные структуры*.

9. Структуры могут быть *упорядоченными* или *хаотичными*.

10. Во многих случаях возможна *математизация*» [1, стр. 55].

Среди отмеченных черт следует особо подчеркнуть возникновение динамического хаоса, нелинейность, открытость систем, подверженность их колебаниям. Развитие идет через неустойчивость посредством бифуркационных (от лат. *bifurcus* - раздвоение) возбуждений с образованием структур, которые часто называют аттракторами (от лат. *atrahere* - притягивать). Синергетическое развитие опирается на детерминированный хаос: закономерное и многократное чередование порядка и хаоса. Рассмотрим эти особенности более подробно.

* *Эмерджентный* (англ. *emerge* - возникать, появляться) - возникающий в целом. Этого свойства нет в составных частях системы.



Вот как порой проявляется простота. (Уильям Гэрнетт)
 [П.Эткинс. Порядок и беспорядок в природе, 1987. стр. 199].

Открытие динамического хаоса, возможно, - самое выдающееся свершение XX столетия. Оказалось, что основополагающий системный фактор определяется не хаотичностью, а взаимодействиями, динамикой, следствием чего является рождение в хаосе порядка, упорядоченности. Статический хаос несет разрушение, деструкцию, но хаос динамический может создавать структуры самой невероятной упорядоченности, обладающие многими осями симметрии, многоступенчатой иерархией, тенденцией к усложнению. Одним из ярких примеров подобных структур являются снежинки. Открытость систем означает наличие в них источников и стоков вещества, энергии, информации, без подвода которых самоорганизация прекращается. В любых закрытых системах организующее начало отсутствует, наступает стагнация, организмы вымирают. Порядок нового типа возникает за счет когерентности - механизма «коммуникации» между молекулами и другими частицами (элементами). Но связь такого типа может возникать только в сильно неравновесных условиях. Колебания направляют эволюцию системы к созданию относительно устойчивых структур. Нелинейность обеспечивает неустойчивость, многообразие, набор случайностей, возникновение бифуркации. Небольшая флуктуация может стать отправной точкой эволюции в совершенно новом направлении, которое резко изменит все поведение макроскопической системы.

Синергетическая система состоит из подсистем самой разной природы: электронов, атомов, молекул, клеток, органов, животных и даже людей. Под самоорганизацией в синергетике понимаются процессы возникновения макроскопически упорядоченных пространственно-временных структур в сложных нелинейных системах, находящихся в далеких от равновесия состояниях, вблизи особых критических точек - точек бифуркации, в окрестности которых системы становятся неустойчивыми. «Механизмами» самоорганизации могут служить изменение управляющих параметров, изменение числа компонент, фазовые переходы и т. п. Порядком принято называть множество элементов любой природы, между которыми существуют устойчивые («регулярные») отношения, повторяющиеся в пространстве или во времени, или в том и другом. Хаос - это множество элементов, между которыми нет устойчивых (повторяющихся) отношений. В различных разделах математики, информатики, естественных наук имеются свои конкретные определения порядка и хаоса.

Генезис, история развития, основные направления. Возможно, первым сформулированным принципом теории самоорганизации является принцип древнекитайской философии «ли» - принцип естественного порядка. Шумерские жрецы, стоявшие у истоков второй информационной революции (создание письменности), были убеждены в том, что будущее запечатлено тайными письменами в событиях, происходящих вокруг нас в настоящем. Тысячелетнюю историю имеет идея о синергии Бога и человека, давно привлекающая богословов и верующих. «Синергия» означает совместное взаимодействие различных потенциалов или видов энергий в целостном действии. В христианской религии этот термин означает слияние человека и Бога в молитве. В естественных науках явление синергизма (взаимное влияние, содействие, поддержка) отмечено уже давно. Так, в физиологии около ста лет назад Шеррингтоном были описаны мышцы-синергисты, например, согласованно действующие при работе конечностей сгибательные и разгибательные мышцы. Среди химических веществ как синергисты действуют тяжелые

ния. Варианты развития системы можно предвидеть, но какой именно будет выбран, предсказать невозможно.

Методология синергетического подхода впервые была разработана И. Р. Пригожиным в термодинамике открытых систем, рассматривающей далекие от теплового равновесия открытые нелинейные системы. Самоорганизация предполагает выполнение следующих условий: 1) система должна быть открытой и находиться достаточно далеко от состояния, соответствующего термодинамическому равновесию; 2) необходимо, чтобы порядок возникал благодаря флуктуациям, которые сначала осуществляют, а затем усиливают его (принцип образования порядка благодаря флуктуации); 3) изменения, появляющиеся в системе, не устраняются, а напротив, накапливаются и усиливаются, что и приводит к возникновению нового порядка и структуры (наличие положительной обратной связи); 4) достижение системой некоторого критического состояния способно обеспечить достаточно густую сеть (структуру) взаимодействий элементов системы и возникновение кооперативного поведения этих элементов.

Философские и культурологические аспекты синергетики. Как утверждал Гете, целое вполне обнаруживает себя, оно указывает на все остальное. В то же время подлинная открытость, также как и открытая методология, в которой она нуждается, не подвластны жесткому контролю. Таким образом, методы синергетики становятся основой современного синтеза материального и духовного, идеального и реального, естественных и гуманитарных наук. «Искусственное может быть детерминированным и обратимым. Естественное же непременно содержит элементы случайности и необратимости, что приводит нас к новому взгляду на роль материи во Вселенной. Материя более не пассивная субстанция, описываемая в рамках механистической картины мира, ей также свойственна спонтанная активность» [2, стр. 18]. «Замечательная особенность процессов (*рассматриваемых синергетикой* - Н. К.) заключается в том, что при замене равновесных условий сильно неравновесными система переходит от повторяющегося и общего к уникальному и специфичному. Действительно, законы равновесия обладают высокой общностью: они универсальны. Что же касается поведения материи вблизи состояния равновесия, то ему свойственна «повторяемость». Вдали же от равновесия начинают действовать различные механизмы, создающие возможность возникновения диссипативных структур различных типов» [там же, стр. 21-22]. Делая акценты на уникальность, специфичность неживой природы,

синергетика «перекидывает мосты» от нее к другим мирам и сферам: живому, общественному, духовному.

«Существует тенденция забывать, что все естественные науки связаны с общечеловеческой культурой и что научные открытия, даже кажущиеся в настоящий момент наиболее передовыми и доступными пониманию немногих избранных, все же бессмысленны вне своего культурного контекста. Та теоретическая наука, представители которой внушают друг другу идеи на языке, в лучшем случае понятном лишь малой группе близких попутчиков, - такая наука непременно оторвется от остальной человеческой культуры; в перспективе она обречена на бессилие и паралич, сколько бы ни продолжался и как бы упрямо ни поддерживался этот стиль для избранных, в пределах этих изолированных групп, специалистов» [3, стр. 261]. Будучи ориентированной на культурные (мировоззренческие) универсалии, синергетика активно проникает во многие гуманитарные и общественные науки.

Так, например, Г. Ю. Ризниченко выделяет следующие характерные черты социальной синергетики.

«1. Следует расстаться с мифом о всемогущести знания и возможности однозначного предсказания в случае полностью известной структуры системы, законов взаимодействия, ее компонентов и начальных условий. Найти единственно верное решение невозможно.

2. Решения, которые нашла природа за миллионы лет, по-видимому, оптимальны. Попытки перекармливания природы в угоду человеку приводят к системам, энергетическая эффективность которых, в конечном счете, ниже природной.

3. Невежество (или псевдознание) линейно-детерминистического мышления в конце XX (*начале XXI* - Н. К.) века ведет к глобальному экологическому кризису.

4. Нелинейная парадигма обнадеживает в тех ситуациях, которые кажутся безвыходными. Существенность малых усилий в критических ситуациях может вывести систему на иную благоприятную возможность из того спектра возможностей, которым обладает сложная система» [4, стр. 215-216].

Гуманитарные науки, литература, искусство уделяют все больше внимания взаимодействию хаоса и порядка. Антуан де Сент-Экзюпери писал, что жизнь создает порядок. Порядок же бессилён создать жизнь. Александр Блок выделял три дела поэта-художника: приобщиться к хаосу, привести его звуки в гармонию, внести ее в мир. «Две опасности не перестанут угрожать миру: порядок и беспорядок», - подчеркивал П. Валери [5, стр. 88]. Эти

художники обостренно чувствовали фундаментальное свойство природы - скользящую границу между хаосом и порядком, благодаря которой существует познание, развиваются все виды литературы и искусства. В природе симметрия всегда сочетается с хаосом. Примером могут служить две половины человеческого мозга, одна из которых ориентирована на порядок, другая на хаос. В выдающихся сооружениях архитектуры использовано замыкание симметричного в целом ансамбля ярким асимметричным звеном. «Асимметричная симметрия» присутствует в притчах, священных книгах, литературных и художественных парадоксах, прекрасно коррелируя с устройством человеческого организма, структурой электромагнитного поля и т. п.

Все это меняет представление о значении порядка и хаоса в жизни человека. В эпоху классической науки было принято считать, что ее развитие осуществляется путем сведения сложности реального мира к скрытой за ней простоте, а затем к переходу от одного порядка к другому. Однако постнеклассическая наука рассматривает случайность в качестве фундаментальной категории, без которой немислимо развитие природы, человека, общества. Онтологический статус случайности, также как и большинства из рассмотренных выше общенаучных понятий, образующих свою синергетическую сеть, позволяет человечеству каталитически влиять на свое развитие. Возможно, в дальнейшем человек сможет одухотворять различные иерархически взаимосвязанные уровни природы.

Важнейшим аспектом синергетики является и развитие личностного знания. «Это, во-первых, позиция самообучения вере, как вере самому себе. Это, если угодно, технология собственной самоорганизации личности ученого, пребывающего в науке, делающего эту науку, находящего путь к

себе через посредство науки, обретающего уверенность в преодолении сомнений и т. д. ... Во-вторых, целостное восприятие мира, формируемое синергетикой у отдельной личности приобретает два измерения: коммуникативное, с одной стороны, и автопоэтическое, - с другой» [6, стр. 12, 14].

Синергетика предполагает качественно иную картину мира по сравнению не только с той, которая лежит в основании классической науки, но и с той, которую принято считать квантово-релятивистской картиной неклассического естествознания первой половины XX века. «Происходит отказ от образа мира как построенного из элементарных частиц - кирпичиков материи - в пользу картины мира как совокупности нелинейных процессов» [7, стр. 546].

Список литературы

1. Интервью с профессором Г. Хакеном // *Вопросы философии*. - 2000. - № 3. - С. 53-61.
2. Пригожин И., Стенгерс И. *Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой*. - М.: Эдиториал УРСС, 2000. - 312 с.
3. Шредингер Э. *Существуют ли квантовые скачки?* // *Избранные труды по квантовой механике*. - М.: Наука, 1976.
4. Ризниченко Г. Ю. *Нелинейное естественнонаучное мышление и экологическое сознание* // *Экология. Экологическое образование. Нелинейное мышление*. - М., 1998. - С. 205-216.
5. Валери П. *Об искусстве*. - М.: Искусство, 1993. - 622 с.
6. Аршинов В. И. *Синергетика как феномен постнеклассической науки*. - М.: Изд-во ИФ РАН, 1999. - 203 с.
7. *Синергетика. Новая философская энциклопедия*. В 4 т. - Т. 3 - М.: Мысль, 2001. - 693 с.



Архив мудрых мыслей

Не смотри на ученость, как на корону, чтобы ею красоваться, ни как на корову, чтобы кормиться ею.

Л. Толстой

ВОЗМОЖЕН ЛИ КРАХ РОССИЙСКОЙ НАУКИ?

Г. И. Ханин,

доктор экономических наук

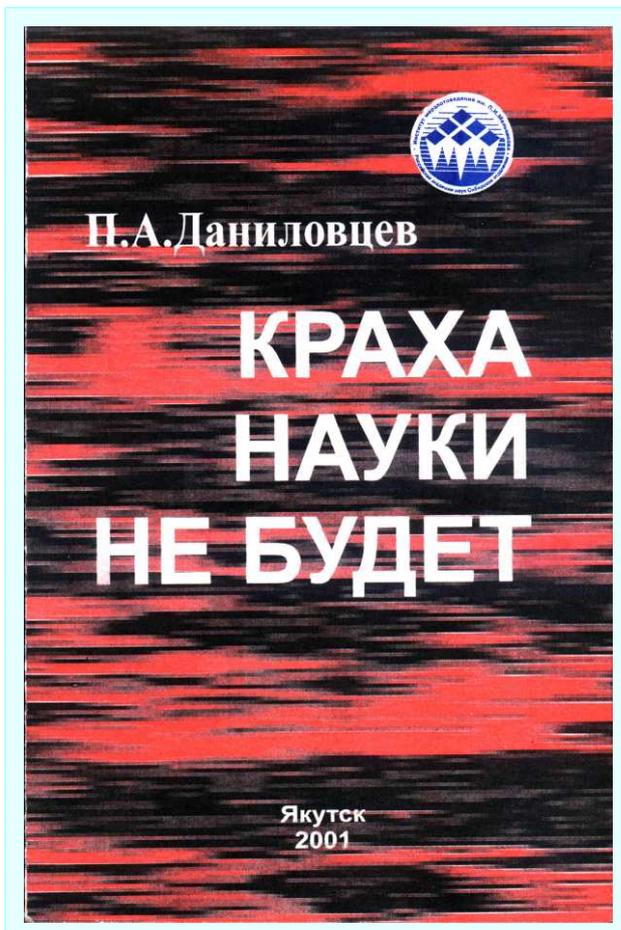
В 2001 г. в Институте мерзлотоведения СО РАН (г. Якутск) вышла книга, название которой дает ответ на поставленный выше вопрос: «Краха науки не будет». Автор книги П. А. Даниловцев ученый и журналист, проработавший многие годы в науке, умеет оценить ее состояние, уровень научных работников и задать своим собеседникам нужные вопросы. Он спрашивает о том, что волнует и его самого, и общество, и представителей самых различных социальных слоев. Вот темы, являющиеся сквозными в книге: почему российское общество к концу 80-х годов оказалось в тупике и как из него выйти, каковы научные достижения советского периода, есть ли будущее у российской науки. Все они, конечно, неразрывно связаны друг с другом.

Многие ретроспективные интервью посвящены крупным успехам советской науки, неотделимым от достижений советской экономики и общества, но никуда не уйти и от крупнейших провалов и неудач, о причинах которых говорят ученые-экономисты - Б. Орлов, а также автор этих строк. Не могут избежать этого вопроса и ученые-естествоиспытатели.

Б. Орлов напоминает о репрессиях, коснувшихся выдающихся представителей экономической науки, упрямо нежелании власти прислушаться к объективной оценке реального положения в советской экономике, отсутствии возможности гласно излагать свои взгляды. Вследствие этого кризис в инвестиционной сфере, возникший уже в 80-е годы, начал осознаваться с огромным опозданием - в сущности, только сейчас. Академик В. Накоряков справедливо называет непомерные военные расходы важнейшим фактором кризиса советской экономики.

В книге с гордостью говорится о достижениях советской науки и об успехах сибирской. За рассказами ученых - реальные достижения, вклад в мировую науку. Однако П. Даниловцева беспокоит, что результаты научной деятельности советских и российских ученых не соответствуют в разные годы выделенным государством средствам. Как вежливый человек, он не оспаривает утверждения о прекрасном состоянии дел в нашей науке. Так, В. Накоряков не видит отставания советской фундаментальной науки от мировой (стр. 65). Но за последние тридцать лет советские ученые получили немногим более 1% Нобелевских премий (сравните с американскими) при гораздо меньшем разрыве в расходах на науку, в том числе фундаментальную. На одни непомерные военные расходы этот результат не спишешь...

Снова и снова П. Даниловцев «допрашивает» своих собеседников, все ли хорошо в организации нашей науки, не придается ли в ней чрезмерного значения ложным ценностям и авторитетам? Еще в 1991 г. он спрашивал у Б. Орлова о причинах преобладания администраторов среди избранных тогда академиков АН СССР (стр. 54), и тот с ностальгией вспоминает, как в 50-е годы в академики выдвигали, как правило, старших научных сотрудников и заведующих лабораториями. Не потому ли, добавлю от себя, наибольшие достижения



Новые книги

в советской науке были именно в этот период. Тот же вопрос, заданный в 1991 г. Б. Орлову, П. Даниловцев повторяет в 2001 г. и мне (стр.121). Выходит, ничего не изменилось, и уроки нам не впрок. Каких же еще катаклизмов надо ждать, чтобы здравый смысл восторжествовал и здесь? И если сами ученые не могут навести порядок в своем доме, то какая же польза от них для общества? Задать хороший вопрос - это, несомненно, дело журналиста, но ученому не всегда просто на него ответить. Как изменить существующее положение с выборами академиков и что делать с уже действующим составом Академии наук? Вопрос непростой. Видимо, главная проблема здесь в статусе Академии: является ли она по существу государственной организацией или общественной...

Книга П. Даниловцева имеет жизнеутверждающий заголовок - «Краха науки не будет». Не произошло, к счастью, краха Академгородка, чего опасались многие в начале 90-х годов. Но можно ли быть уверенными в устойчивости всей российской

науки, которая включает и отраслевую и вузовскую? У меня на этот счет существуют очень большие сомнения. В самом деле, ассигнования на науку в России сейчас составляют лишь немногим более 5 миллиардов долларов в год. Это почти в 40 раз меньше, чем в Америке, и намного меньше, чем в крупных западно-европейских странах, Японии, Китае и даже в некоторых развивающихся странах. Можно ли при таком мизерном финансировании долгое время проводить значимые научные исследования? Российская наука во многом использует старое советское наследие - материальное и интеллектуальное. Но оно неизбежно закончится. Автор книги убежден, что без науки у России нет будущего, во всяком случае - среди развитых государств мира. И с этим трудно не согласиться.

Я затронул лишь небольшую часть содержания книги. Уверен, что читателей разных возрастов привлекут в ней интересные мысли и, нередко, малоизвестные факты.

От редакции. *В апреле 2003 г. постоянный автор нашего журнала Петр Даниловцев отметил памятное событие в своей жизни: 40 лет назад он стал членом Союза журналистов СССР - элитного профессионального объединения, широко известного в стране и мире. Этот творческий дебют оказался для него весьма удачным и плодотворным. Автор четырех книг и множества различных очерков и статей, отражающих все многообразие нашей жизни, обладатель многих журналистских наград и премий, он и сегодня постоянно публикуется в печати. Но самой близкой для него оказалась тема науки, которой он посвятил четверть века и все эти годы активно пропагандировал ее достижения в различных средствах массовой информации.*

Поздравляем Петра Андреевича - ветерана Института мерзлотоведения СО РАН - с юбилейной датой и желаем ему крепкого здоровья, творческих успехов, долгой жизни, добра и удачи во всем!



Петр Андреевич Даниловцев, у здания собора Христа Спасителя г. Москва, 2001 г.

ОБ АЛМАЗАХ И ТОВАРИЦАХ (о книге П. Д. Кириллина «На алмазной ниве». М., 2002)

П. Л. Казарян

доктор исторических наук, профессор

Поводом для издания воспоминаний Петра Дмитриевича Кириллина стало 40-летие основания алмазного Айхала. И это не случайно: Петр Дмитриевич был в числе тех, кто начал строить с первых колышков новый алмазный центр у Северного полярного круга.

Листая богато иллюстрированное, выполненное на высоком полиграфическом уровне издание, представляешь, что автор сидит напротив и, доставая из семейного альбома фотографии, делится воспоминаниями о прожитом. А ему есть что вспомнить. Он трудился более 40 лет в алмазной промышленности: старший маркшейдер - председатель Совета директоров ОАО «АЛРОСА Нюрба» - инструктор Якутского обкома КПСС - второй секретарь Мирнин-

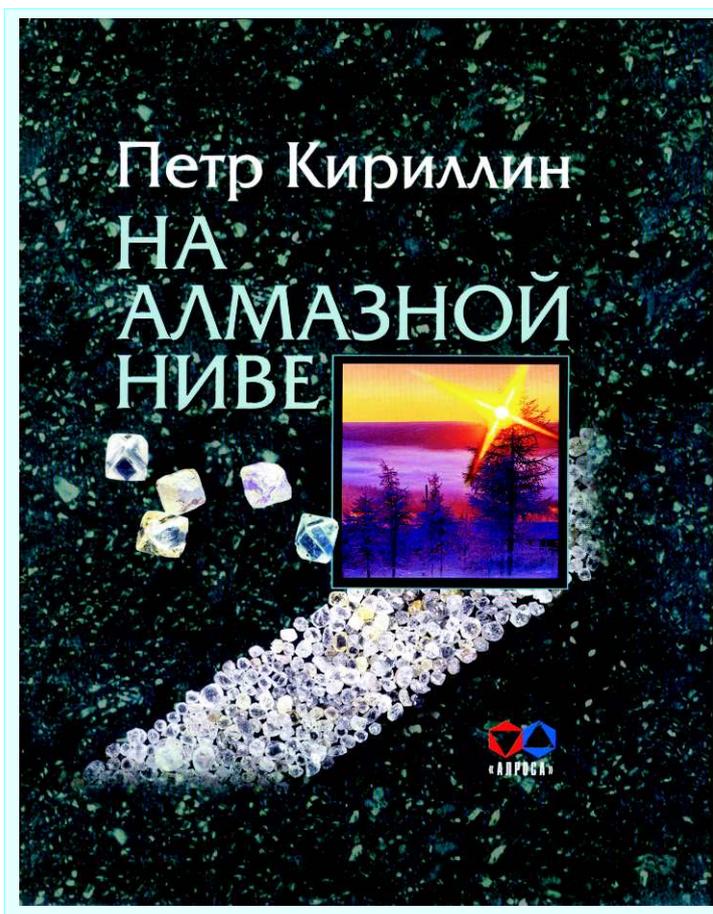
ского горкома КПСС - председатель Мирнинского горисполкома - председатель Госкомитета по промышленности республики.

Книга П. Д. Кириллина необычна тем, что в ней автор не только обрисовывает панораму становления и развития алмазодобывающей промышленности Якутии с начала 60-х годов минувшего века до наших дней, но и дает широкое представление о людях эпохи. В центре повествования автора не столько технические подробности его ремесла, сколько люди и их дела.

Автор выбрал стиль воспоминаний, чтобы показать, с какими интереснейшими людьми ему довелось работать, кто его окружал и как формировался коллектив. Это явилось отражением его кредо: кадры решают все. Как человек своей эпохи, он пытается осмыслить прошлое без прикрас, замалчивания или отрицания. В этом ценность книги П. Д. Кириллина. Она дает объективное представление об эпохе и людях, живших и творивших в то время. В книге содержатся такие факты, которые не становятся архивными документами, а хранятся в живой человеческой памяти.

Немаловажны и те морально-нравственные критерии, которыми руководствуется автор: нет «плохого» или «ошибочного» прошлого, есть прожитая жизнь, служение Отечеству, труд. И опыт этого прошлого может стать объектом осмысления во имя будущего.

Мемуарная литература Якутии обогатилась новым трудом, который зеркально отражает большой период истории республики. Несомненно, воспоминания П. Д. Кириллина будут востребованы не только узким кругом специалистов, но и всеми, кто желает узнать о жизни в Якутии во второй половине двадцатого столетия.



ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ РУКОПИСЕЙ, ПРИСЫЛАЕМЫХ В РЕДАКЦИЮ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОГО ЖУРНАЛА “НАУКА И ТЕХНИКА В ЯКУТИИ”

1. Статьи, направляемые в редакцию журнала “Наука и техника в Якутии”, представляются в одном экземпляре на русском языке в печатном и электронном виде в программе Winword97 или Winword2000.

2. Рукопись должна быть напечатана на отдельных листах (шрифт Arial, размер - 14) формата А4 через 1,5 интервала с полями (снизу, сверху и слева - не менее 3 см, справа - не менее 1,5 см). Переносы и автоформат в статьях не допускаются.

3. Статьи, представленные в редакцию, должны быть окончательно проверены.

4. Объем статьи не должен превышать 10-12 страниц машинописного текста, включая рисунки и фотографии (рисунки и фотографии следует подписать на оборотной стороне - номер рисунка и название статьи).

5. Рисунки необходимо оформлять в программе Corel Draw или файлами с расширением jpg, не допускается представление рисунков, выполненных в программах Word и Excel. Фотографии должны быть представлены в оригинале (лучше цветные, хорошего качества), разрешение изображения на цифровых и отсканированных фотографиях должно быть не менее 600 dpi.

6. Таблицы следует набирать в книжном формате, шрифтом Arial размером не более 10 и не менее 8. Таблицы не должны превышать одной страницы (вместе с заголовком и возможными сносками и примечаниями).

7. Подрисуночные подписи не должны входить в рисунок. Они набираются после основного текста статьи отдельным списком.

8. Литература, использованная при написании статьи, должна быть указана в конце текста отдельным списком. Ссылки на литературу в тексте даются в квадратных скобках и начинаться с №1. Они должны соответствовать номеру в списке литературы.

9. Учитывая научно-популярный характер журнала, статьи должны быть написаны простым и доступным для широкого круга читателей языком. Специальным терминам и обозначениям должны быть даны пояснения в сноске или в тексте статьи.

10. На последней странице статьи авторы обязаны указать следующие сведения: фамилия, имя, отчество, адрес для переписки, электронный адрес, место работы, занимаемая должность, ученая степень, ученое звание, телефон (служебный и домашний), а также название рубрики журнала. Обязательно предоставить качественные фотографии авторов статей.

11. Статья должна быть подписана всеми авторами.

12. Редакция имеет право производить редакционные изменения, не искажающие основное содержание статьи.

13. Все статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. Оригиналы статей авторам не возвращаются.

14. В случае невыполнения настоящих правил рукописи рассматриваться не будут.

15. По всем вопросам оформления статей и сдачи их в редакцию журнала обращаться к секретарям редколлегии: Ольге Валерьевне Королевой (раб.тел. 44-56-59) и Марку Михайловичу Шацу (раб.тел. 33-44-23).

Редакторы:

М. И. Турбина, Н. А. Устюжина.
Компьютерная верстка и дизайн - Л. Ю. Федорова.

Фото на 2-ой странице обложки - Я. И. Торговкин
Фото на 4-ой странице обложки - Ю. А. Мурзин

ИД 05324 от 9 июля 2001 г. Подписано в печать 04.07.03 г. Формат 60x84 1/8.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 13,5. Уч.-изд. л. 14,5. Тираж 1000. Заказ № .

Издательство Института мерзлотоведения СО РАН.
677010, г. Якутск, ул. Мерзлотная, ИМЗ СО РАН.

Отпечатано в типографии Якутского филиала Издательства СО РАН.
677891, г. Якутск, ул. Петровского, д. 2.

